

PROPOSTA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO
INTEGRADA DE MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO
EM EMPRESAS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE: UM ESTUDO DE CASO
DA INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA

Erick Brizon D'Angelo Chaib

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM
PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

Aprovada por:

Profa. Alessandra Magrini, D.Sc.

Prof. Emílio Lebre La Rovere, D.Sc.

Prof. Rogério do Valle, D.Sc.

Prof. Sérgio Pinto Amaral, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
MARÇO DE 2005

CHAIB, ERICK BRIZON D'ANGELO

Proposta para Implementação de Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho em Empresas de Pequeno e Médio Porte: Um Estudo de Caso da Indústria Metal-Mecânica

[Rio de Janeiro] 2005

XII, 126 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc., Planejamento Energético, 2005)

Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE

1. Sistema de Gestão Integrada
2. Sistema de Gestão Ambiental
3. Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho

I. COPPE / UFRJ II. Título (série)

Dedico este trabalho à Juliana, minha esposa, pelo amor, paciência e presença que tem dedicado a mim durante todos esses anos.

Agradecimentos:

Ao CNPQ e à CAPES, pelo suporte financeiro concedido sob forma de bolsa, para a realização deste trabalho.

Aos professores do PPE, pelos relevantes conhecimentos transmitidos.

À minha orientadora, Professora Alessandra Magrini, pela competência, empenho e paciência dedicados ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Aos funcionários do PPE, em especial à Sandra, Mônica, Rita, Fernando e Paulo, pelo auxílio durante todo o curso.

Aos colegas do PPE, pelas horas de estudo, amizade e parceria.

Aos meus pais e irmãos, Josué, Luiza, Alisson e Matheus, pelo apoio e presença.

Ao amigo Carlos Alberto Sigiliano, pelos constantes incentivos, desde o início do curso.

Finalmente, a Deus, que me deu condições, em todos os aspectos, de alcançar este objetivo.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

PROPOSTA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA
DE MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO EM EMPRESAS
DE PEQUENO E MÉDIO PORTE: UM ESTUDO DE CASO DA INDÚSTRIA
METAL-MECÂNICA

Erick Brizon D'Angelo Chaib

Março / 2005

Orientadora: Alessandra Magrini

Programa de Planejamento Energético

Este trabalho desenvolve uma proposta metodológica de aplicação de Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho (SGI) com enfoque para empresas de pequeno e médio porte. A metodologia foi baseada nas diretrizes contidas na ISO 14001:1996 – Sistema de Gestão Ambiental e OHSAS 18001:1999 – Sistema de Gestão em Saúde e Segurança do Trabalho, considerando empresas com Sistema de Gestão de Qualidade conforme a ISO 9000 já implementada. É apresentada, como estudo de caso, a aplicação da metodologia em uma empresa do setor metal-mecânico especializada na fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria, localizada na região do Vale do Aço, em Minas Gerais. Conclui-se, ao final do trabalho, pela viabilidade da implementação do SGI em empresas de pequeno e médio porte, adaptando-se alguns requisitos das normas para as especificidades deste tipo de organização.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master on Science (M.Sc.)

PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION OF INTEGRATED
MANAGEMENT SYSTEM OF ENVIRONMENT, HEALTH AND
OCCUPATIONAL SAFETY IN SMALL AND MEDIUM COMPANIES: A
CASE STUDY OF METAL-MECHANIC INDUSTRY

Erick Brizon D'Angelo Chaib

March / 2005

Advisor: Alessandra Magrini

Energy Planning Program

This study develops a methodological proposal for the application of Integrated Management System of Environment, Health and Occupational Safety (IMS) with emphasis in small and medium companies. The methodology is based on the guidelines contained in ISO 14001:1996 – Environmental Management System and OHSAS 18001:1999 – Occupational Health and Safety Assessment Series, considering companies with a Quality Management System based on ISO 9001 already implemented. As a case study, this shows the application of the methodology in a medium company of the metal-mechanic field, specialized in manufacturing metallic structures, which is located in the “Steel Valley Region”, in Minas Gerais State. The conclusion, in the end of this study, is for the viability of the IMS implementation in small and medium companies, adapting some of the guidelines required for the specificity of this type of organization.

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. CONCEITUAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO.....	10
2.1. Sistemas de Gestão.....	10
2.2. SGA – Sistema de Gestão Ambiental.....	12
2.3. SGSST – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho.....	16
2.3.1. A Evolução da Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho no Brasil.....	16
2.3.2. Normas e especificações existentes a nível internacional.....	16
2.3.3. Aspectos conceituais de saúde e segurança do trabalho.....	18
2.4. Sistema de Gestão Integrada (SGI).....	24
2.4.1. <i>Conceito de Sistema de Gestão Integrada (SGI)</i>	24
2.4.2. <i>Tipos de implantação de SGI</i>	26
2.5. Estado da Arte das Certificações de Sistemas de Gestão Ambiental, de Saúde e Segurança do Trabalho e Sistema de Gestão Integrada.....	31
2.5.1. Certificações de Sistemas de Gestão Ambiental e de Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho.....	31
2.5.2. Certificações de Sistemas de Gestão Integrada.....	35
2.6. Experiências empresariais na implantação de Sistemas de Gestão Integrada.....	40
2.6.1. <i>OPP Química SA</i>	41
2.6.2. <i>Alcoa Alumínio SA</i>	42
2.6.3. <i>3M do Brasil</i>	43
2.6.4. <i>Petrobrás</i>	45
a) <i>E&P Sul</i>	45
b) <i>Refinaria Presidente Bernardes (Cubatão – SP)</i>	47
3. A INDÚSTRIA DE METAL-MECÂNICA E O ESTUDO DE CASO SELECIONADO....	49
3.1. Caracterização do setor de metal-mecânica.....	49
3.1.1. Aspectos produtivos – A cadeia produtiva do setor de metal-mecânica....	52
3.1.2. Principais impactos ambientais e riscos à saúde e segurança do trabalho.....	60
3.1.2.1. Implicações Ambientais.....	61
3.1.2.2. Implicações à Saúde e Segurança no Trabalho.....	65
3.2. A empresa selecionada.....	67

3.2.1. Aspectos gerais.....	67
3.2.2. Implicações Ambientais e relativas à Saúde e Segurança no Trabalho.....	74
4. RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA (SGI) NA EMPRESA SELECIONADA.....	78
4.1. Definição da metodologia de implementação de SGI.....	78
4.2. Aplicação da metodologia na empresa selecionada.....	81
4.2.1. Requisitos Gerais do SGI.....	81
4.2.2. Política de Gestão do SGI.....	81
4.2.3. Planejamento do SGI.....	83
4.2.3.1. <i>Identificação de aspectos e impactos ambientais e identificação de fatores, avaliação e controle de riscos associados às atividades, produtos e serviços.....</i>	<i>83</i>
4.2.3.2. <i>Requisitos legais e outros requisitos.....</i>	<i>93</i>
4.2.3.3. <i>Definição de objetivos e metas.....</i>	<i>97</i>
4.2.3.4. <i>Programas de Gestão Integrada.....</i>	<i>99</i>
4.2.4. Implementação e Operação do SGI.....	101
4.2.4.1. <i>Estrutura e responsabilidade.....</i>	<i>101</i>
4.2.4.2. <i>Treinamento, conscientização e competência.....</i>	<i>106</i>
4.2.4.3. <i>Consulta e comunicação.....</i>	<i>108</i>
4.2.4.4. <i>Documentação e controle de documentos do SGI.....</i>	<i>109</i>
4.2.4.5. <i>Controle operacional.....</i>	<i>109</i>
4.2.4.6. <i>Preparação e atendimento a emergências.....</i>	<i>110</i>
4.2.5. Verificação e ação corretiva do SGI.....	111
4.2.5.1. <i>Monitoramento e medição do desempenho.....</i>	<i>111</i>
4.2.5.2. <i>Não-conformidade e ações corretiva e preventiva.....</i>	<i>111</i>
4.2.5.3. <i>Registros.....</i>	<i>112</i>
4.2.5.4. <i>Auditoria do Sistema de Gestão Integrada.....</i>	<i>112</i>
4.2.6. Análise crítica pela administração.....	113
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	115
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 2.1.1: A Organização como um sistema aberto

Fig. 2.1.2: Esquema geral do ciclo PDCA

Fig. 2.2.1: Elementos de um SGA – Sistema de Gestão Ambiental

Fig. 2.3.2: Elementos de um SGSST – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho

Fig. 2.4.1: Modelo de SGI abrangendo vários aspectos

Fig. 2.4.2.1: A estrutura do SGI – OPP Química SA

Fig. 2.4.2.2: Elementos de um SGI – Sistema de Gestão Integrado

Fig. 2.5.2.1: Distribuição, por tipologia, das empresas participantes da pesquisa sobre SGI

Fig. 2.5.2.2: Distribuição, por porte, das empresas participantes da pesquisa sobre SGI

Fig. 2.5.2.3: Planejamento das empresas participantes da pesquisa sobre SGI

Fig. 3.1.1: Fluxograma de Produção de uma Indústria Típica de Metal-Mecânica

Fig. 3.1.2.1.2: Principais etapas de uma indústria típica de metal-mecânica e os resíduos oriundos do processo

Fig. 3.2.1: Estrutura organizacional da Empresa MM

ÍNDICE DE TABELAS E QUADROS

- Tab. 2.3.2.1: Breve histórico dos modelos para o gerenciamento da SGSST
- Tab. 2.3.3.1: Agentes ou riscos físicos
- Tab. 2.5.1.1: Certificados ISO 14001 emitidos no mundo, por continente, até 2003
- Tab. 2.5.1.2: Setores industriais com maior número de certificações, em âmbito mundial, em 2002
- Tab. 2.5.1.3: Certificados ISO 14001 emitidos no Brasil, por localização, até outubro / 2004
- Tab.: 2.5.1.4: Certificados ISO 14001 emitidos no Brasil, por área de atuação
- Tab. 2.5.2.1: Tipologias de empresas que planejam implantar o SGI
- Tab. 2.5.2.2: “Grau de integração”, para as empresas participantes da pesquisa sobre SGI
- Tab. 2.5.2.3: Ranking dos benefícios relatados pelas empresas
- Tab. 3.1.1: Produção Mundial de Aço Bruto (em 10³ toneladas)
- Tab. 3.1.2: Faturamento / impostos pagos da siderurgia brasileira, em 10³ US\$
- Tab. 3.1.3: Exportações / Importações da siderurgia brasileira
- Tab. 3.1.4: Características básicas das empresas de metal-mecânica – fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria, no Brasil, em 2002
- Tab. 3.1.1.1: Equipamentos usuais de uma indústria metal-mecânica
- Tab. 3.1.1.2: Matérias-primas e insumos utilizados em uma indústria metal-mecânica
- Tab. 3.1.2.1.1: Resíduos e efluentes de indústrias metal-mecânica
- Tab. 3.1.2.2.1: Síntese dos riscos à saúde e segurança dos trabalhadores para as atividades em uma indústria metal-mecânica.
- Tab. 3.2.1.1: Produto Interno Bruto do Brasil e de Minas Gerais
- Tab. 3.2.1.2: Financiamentos do BNDES às empresas de Minas Gerais
- Tab. 3.2.1.3: Número de empresas e empregados das indústrias em Minas Gerais, em 2002
- Tab. 3.2.1.4: Informações básicas sobre a Empresa MM
- Tab. 3.2.1.5: Classificação das Empresas pelo Porte
- Tab. 3.2.1.6: Quantificação e caracterização dos produtos fabricados na Empresa MM
- Tab. 3.2.1.7: Consumo mensal médio das principais matérias-primas e insumos utilizados na Empresa MM
- Tab. 3.2.1.8 : Especificação dos equipamentos utilizados no processo da Empresa MM
- Tab. 3.2.2.1: Fonte e destinação de efluentes líquidos
- Tab. 3.2.2.2: Quantificação dos resíduos sólidos gerados
- Tab. 3.2.2.3: Quantificação e caracterização das emissões sonoras
- Tab. 3.2.2.4: Dados relativos aos acidentes do trabalho, na Empresa MM, em 2003
- Tab. 4.1.1: Etapas a serem cumpridas para o atendimento à ISO 14001 e OHSAS 18001
- Quadro 4.1.2: Metodologia de SGI – Sistema de Gestão Integrada

Tab. 4.2.3.1: Principais Aspectos Ambientais e Impactos Associados e Riscos à Saúde e Segurança dos Trabalhadores

Tab. 4.2.3.2: Avaliação da Significância dos Impactos Ambientais e Situações de Risco à Saúde e Segurança do Trabalho

Tab. 4.3.1: Plano de Ação para alcance dos objetivos e metas

Tab. 4.2.4.1: Matriz de Responsabilidades pelas atividades / funções no SGI

Tab. 4.2.4.2: Sugestão de temas para os treinamentos, conforme as funções

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AISI – American Inox Steel Institute
ASTM – American Society for Testing and Materials.
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BSI – British Standards Institution
CA – Certificado de Aprovação
CB 38 – Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental
CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT – Consolidação das Leis do Trabalho
EPI – Equipamentos de Proteção Individual
EPC – Equipamentos de Proteção Coletiva
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais
FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente do Rio de Janeiro
FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
GANAN – Grupo de Apoio à Normalização Ambiental
HTTP - Hiper Text Transfer Protocol
ISO – International Organization for Standardization
INSS – Instituto Nacional de Seguro Social
MPMEs – Micro, Pequenas e Médias Empresas
MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
NBR – Norma Brasileira Registrada
NEPA – National Environmental Policy Act
OHSAS – Occupational Health and Safety Assessment Series
PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
SESMT – Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
SGI – Sistema de Gestão Integrada
SGSST – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho
SGQ – Sistema de Gestão de Qualidade
SST – Saúde e Segurança do Trabalho
UNEP – United Nations Environment Programme
www – World Wide Web

Capítulo 1 – INTRODUÇÃO

O mundo atravessa uma fase de profundas transformações, com mudanças substanciais no panorama social, político e econômico. O advento da globalização, já há alguns anos, tem sido um dos impulsionadores desse processo. Os países, através de mecanismos de defesa de seus interesses, têm buscado, junto à comunidade empresarial interna, o fortalecimento de sua economia, abrangendo, por conseqüência, tais aspectos. A formação dos blocos de interesses, como a Comunidade Econômica Européia, o Mercosul e a Alca, apesar das incertezas quanto a estes dois últimos, também tem alavancado o intercâmbio comercial entre os países, exemplificando estes objetivos.

Esse novo cenário comercial mundial, onde uma das principais características e propostas é a livre concorrência, tem conduzido as empresas a voltar sua atenção para novas questões. Segundo Fonseca (2004), a partir do início da década de 80, começou a ficar evidente que as crescentes exigências do mercado, os aspectos custo e qualidade, aliadas a uma maior consciência ecológica, geraram um novo conceito de qualidade, holística e orientada, também, para a qualidade de vida.

Conforme Magrini (2001), o “meio ambiente” adquire neste contexto uma nova dimensão: passa de uma conotação essencialmente local para uma concepção global, é reconhecido como bem econômico e sujeito a mecanismos de mercado, é incorporado nas estratégias individuais e coletivas dos diferentes agentes sociais.

Pode-se destacar a relevância da proposta européia, em 1989, com a criação do termo “Clean Production”, no âmbito da UNEP – United Nations Environment Programme (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). Tal expressão é definida como: “a aplicação contínua e integrada, com estratégia preventiva no processo, produtos e serviços, para aumentar a eficiência e reduzir os riscos para os seres humanos e para o meio ambiente” (Fresner, 2004). Em outras palavras utilizadas pelo mesmo autor, “Clean Production” é uma abordagem que visa melhorar o processo produtivo, os produtos e serviços, viabilizando a redução dos impactos ambientais através de medidas preventivas.

Magrini (2001) aponta também a Conferência das Nações Unidas, ocorrida em 1992 no Rio de Janeiro (ECO 92) como um catalisador na disseminação do termo

desenvolvimento sustentável, conceito introduzido em 1987 pelo relatório “Nosso Futuro Comum”. Na ECO 92 pôde-se verificar o surgimento progressivo e avanço de novos atores no cenário ambiental mundial:

- As empresas, que passaram a uma atitude mais pró-ativa, vislumbrando, através da inserção da gestão ambiental, oportunidades de mercado e, de certa forma, até barreiras comerciais;
- A eco-diplomacia que, através da discussão de temas relacionados ao meio ambiente em nível global, repercutiu fortemente nos aspectos diplomáticos, políticos e econômicos sobre os países;
- A atuação das administrações locais, motivados pelo processo de globalização e seu reflexo na dimensão local;
- A sociedade civil que, difusamente sensibilizada pelas questões ambientais, organizou-se, havendo crescimento de sua participação, principalmente através das Organizações Não Governamentais.

Desta forma, devido às demandas externas, as Organizações têm atentado de forma mais concreta para os aspectos que envolvem a satisfação dos clientes internos e externos¹, a qualidade dos produtos materiais ou serviços, a proteção do meio ambiente e os aspectos sociais, inclusive os que abrangem a saúde e segurança de seus trabalhadores e colaboradores. Cabe ressaltar que tais demandas podem alcançar importância estratégica na organização, pois podem gerar barreiras comerciais “não-tarifárias” junto a determinados mercados. Estas barreiras produzem dificuldades do produto alcançar tais mercados em decorrência da não observância, pela empresa fabricante, de requisitos mínimos quanto às áreas ambientais e de saúde e segurança do trabalho.

Conforme Fornasari Filho e Coelho (2002), a realidade presente e, com certeza, a futura, é a de crescente e irreversível conscientização da sociedade, de aumento das exigências em relação às questões ambientais e da necessidade incondicional de seu atendimento. Os mesmos autores afirmam que:

“Na questão das relações entre o meio ambiente e o comércio está colocada o centro da ecopolítica internacional. As interações entre o comércio internacional e

¹ Clientes internos são os empregados (próprios ou terceiros), os fornecedores e acionistas. Os clientes externos são os clientes, a comunidade, os órgãos públicos, dentre outros.

o meio ambiente expõem dois lados da questão: (i) de um lado, o impacto das relações comerciais sobre os recursos naturais; isto é, em que medida o comércio internacional, por sua estrutura ou pelos estímulos que provoca, incentiva a exploração predatória dos ecossistemas, a extinção de espécies ou a poluição; (ii) de outro, o impacto das medidas de proteção do meio ambiente sobre o comércio internacional, qual seja, o problema da possível fuga de indústrias para países menos exigentes, e o problema de um protecionismo velado sob barreiras não-tarifárias”.

As questões concernentes à saúde e segurança do trabalho também têm sido objeto de discussão, assegurando a não-admissibilidade da existência de ambientes laborais e processos produtivos que condenem os trabalhadores a sofrerem danos à sua saúde, muitas vezes irreversíveis, ou acidentes que possam gerar lesões que os incapacitem a permanecer no exercício de suas atividades.

Neste ambiente, o mercado passou a exigir que os produtos e serviços tragam consigo o comprometimento das empresas responsáveis pelos mesmos em atender aos padrões das normas internacionais de qualidade, sustentabilidade ambiental e proteção à integridade física e saúde de seus trabalhadores. Assim, o gerenciamento das questões ambientais e de saúde e segurança do trabalho, com foco na prevenção de acidentes e no tratamento dos problemas potenciais, passou a ser o gerenciamento da própria viabilidade e sobrevivência do empreendimento.

Outro fator que influencia incisivamente nesta questão é a atuação dos órgãos normativos e fiscalizadores, nas esferas municipal, estadual e federal. Para os dois aspectos – proteção ao meio ambiente e saúde e segurança do trabalho – tais órgãos determinam, sob pena de aplicação de multas e sanções, que as empresas tenham uma atitude que também contribua para a adequada gestão dos problemas. Tal argumento é confirmado por Frysinger (2001), ao afirmar que as questões relativas ao meio ambiente, saúde e segurança do trabalho são encaradas de forma diferente da maioria dos outros processos relacionados aos negócios da empresa por duas razões: são associadas a regulamentos legais, podendo resultar em sanções financeiras caso as normas não sejam cumpridas e, simultaneamente, são consideradas como uma operação “extra” que não agregam valor ao produto da empresa.

Segundo Fornasari Filho e Coelho (2002), há que se ressaltar também, além do arcabouço legal e normativo que rege tais assuntos, o fato de haver a tendência dos

órgãos governamentais tornarem obrigatória, por meio de diplomas legais, a aplicação de dispositivos até o momento considerados como voluntários, como as auditorias, rotulagens e certificações.

Neste cenário, uma ferramenta que pode ser útil para o direcionamento e solução de diversos tipos de problemas é a implementação dos denominados *sistemas de gestão*. Segundo Viterbo Júnior (1998, p. 15):

“Os objetivos básicos do sistema de gestão são o de aumentar constantemente o valor percebido pelo cliente nos produtos ou serviços oferecidos, o sucesso no segmento de mercado ocupado (através da melhoria contínua dos resultados operacionais), a satisfação dos funcionários com a organização e da própria sociedade com a contribuição social da empresa e o respeito ao meio ambiente”.

A década de 90 caracterizou-se pelo desenvolvimento da chamada Gestão Ambiental Privada (Magrini, 2001), onde as empresas mobilizaram-se na elaboração da série de normas ISO 14000: Sistema de Gestão Ambiental – SGA. Tais normas têm como finalidade prevenir danos ambientais decorrentes de processos produtivos e de produtos colocados no mercado de consumo. Um gerenciamento referenciado em normas técnicas, de reconhecimento nacional e internacional, implica no atendimento a todas as exigências ambientais e permite a avaliação do desempenho do empreendimento, além de ampliar a possibilidade de troca de experiências e o aprimoramento de soluções (Fornasari Filho e Coelho, 2002).

A gestão ambiental visa o atendimento a requisitos ambientais; porém, o bom desempenho de uma gestão ambiental não se esgota apenas em atendimento de momento. O cuidado ambiental não só impõe a intenção de padrões de qualidade, mas também o resgate de padrões anteriores à intervenção no meio e o seu aprimoramento. É importante que a visão gerencial de uma organização contemple a perspectiva da busca da qualidade ambiental sempre em um patamar superior e que, para tal, o desempenho ambiental seja avaliado periodicamente, identificando-se eventuais necessidades de reformulações no sentido da melhoria contínua (Fornasari Filho e Coelho, 2002).

Uma gestão empresarial sustentável implica na redução dos impactos ambientais decorrentes das atividades da empresa de uma forma economicamente viável, utilizando uma abordagem preventcionista, dentro do princípio de melhoria contínua.

Até agora, essa forma de pensamento não tem sido suficientemente explorada. Uma abordagem sistemática de gerenciamento é uma condição *sine qua non* para ampliar o escopo de disseminação dessas práticas. (Labodová, 2003).

Percebe-se que, em âmbito mundial, o número de empresas certificadas conforme a ISO 14001:1996 tem aumentado substancialmente. Em julho de 2000, havia algo em torno de 18.000 empresas certificadas (Fresner, 2004). Atualmente, esse número já ultrapassou 50.000 organizações certificadas por tal norma (ISO, 2004). Tal fato tem se refletido no Brasil na última década, onde houve uma rápida disseminação das idéias do desenvolvimento industrial atrelado à sustentabilidade. O país, em 1999 contava com 100 certificações e, em 2004, já estava superando a marca de 1500 empresas certificadas com base na ISO 14001:1996.

Cabe ressaltar que, em novembro de 2004, foi lançada a ISO 14001:2004, que substituiu a versão anterior, de 1996, clarificando alguns pontos e conceitos do texto e alinhando esta norma com a ISO 9001:2000, facilitando, desta forma a integração dos sistemas de gestão de qualidade e de meio ambiente.

Hillary (2003) apresenta alguns benefícios apontados por empresas européias quanto à adoção de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA, baseado na ISO 14001:

- Benefícios organizacionais: possibilidade de combinação com o Sistema de Gestão da Qualidade baseado na ISO 9001, demonstração de responsabilidade ambiental e manutenção da documentação legal regularizada, criação de imagem pública positiva e melhoria da comunicação com as partes interessadas;
- Benefícios financeiros: redução de desperdício de materiais e energia, inserido em um planejamento de eficiência energética;
- Benefícios para os empregados: melhoria das condições de trabalho e segurança, das oportunidades de diálogo entre os colaboradores e gerentes e da qualidade dos treinamentos e qualificação dos empregados;
- Benefícios comerciais: Ganho de novos clientes e satisfação dos já existentes, além de descontos junto às seguradoras.

Quanto à questão da saúde e segurança do trabalho (SST) a implantação de um sistema de gestão eficiente que contemple esses aspectos, ou seja, com as ferramentas e o acompanhamento adequado em uma empresa possibilita à mesma atingir bons níveis quanto aos riscos a que os trabalhadores estarão expostos,

minimizando a possibilidade de ocorrência de danos à integridade física e saúde dos mesmos. É certo, contudo, que a simples adoção de um Sistema de Gestão de SST (SGSST), não surtirá efeito imediato na redução do número e gravidade de acidentes e doenças decorrentes do trabalho. Contudo, a sua implantação produzirá, na maioria dos casos, uma melhoria na imagem da organização diante das partes interessadas (De Cicco, 2004c), garantindo que existe um comprometimento da alta administração para atender às disposições de sua política e objetivos; é dada maior ênfase à prevenção do que às ações corretivas; há um direcionamento para uma melhoria contínua do processo produtivo quanto ao aspecto de SST.

Além do aspecto institucional, relativo à imagem da organização, com a implantação de SGSST benefícios podem ser auferidos, do ponto de vista financeiro, com a redução de passivos trabalhistas decorrentes de processos oriundos de acidentes e doenças relacionados ao trabalho.

A diretriz atualmente em voga para as questões de SST é a OHSAS 18001:1999 – Occupational, Health and Safety Assessment Series, cujo significado é Especificação para Sistemas de Gestão de Saúde Ocupacional e Segurança. Essa referência foi elaborada com base na norma inglesa BS 8800:1996 e em outros documentos de diversas entidades nacionais de normalização e certificadoras. Possui a vantagem de, como no caso da ISO 14001, ser compatível quanto à seqüência de procedimentos, à ISO 9001.

Atualmente, a tendência quanto à implantação de sistemas de gestão em diversos tipos de organizações empresariais é a “unificação” das diferentes áreas de gerenciamento, passando ao chamado Sistemas de Gestão Integrados. Tal fato deve-se a diversos fatores, como a compatibilidade das normas de referência utilizadas como diretrizes para a implantação dos sistemas de gestão. Como já foi dito, a ISO 9001 (Qualidade), ISO 14001 (Meio Ambiente) e OHSAS 18001 (Saúde e Segurança do Trabalho) possuem a mesma base. As três fundamentam-se no princípio da melhoria contínua e no ciclo PDCA (Plan – Do – Check – Act), como visto no trabalho de Labadová (2003), onde é apresentado um modelo de integração de sistemas de gestão de qualidade, meio ambiente, saúde e segurança do trabalho. Ela comenta que a integração de sistemas separados é possível pela estruturação do planejamento caracterizado pelo clássico ciclo PDCA e um sistema de análise de risco apropriado.

Entretanto, problemas específicos relacionados ao Meio Ambiente e SST devem receber maior atenção.

O termo “Sistema de Gestão Integrado” pode englobar diferentes facetas da gestão corporativa. Usualmente, SGI pode ser descrito como a combinação de gerenciamento da qualidade e do meio ambiente, mas também alguns sistemas consistem no gerenciamento ambiental e de saúde e segurança do trabalho. Entretanto, a combinação mais abrangente encontrada na literatura integra o gerenciamento do processo de qualidade e meio ambiente com a gestão da saúde e segurança dos trabalhadores, sendo esta a abordagem que está em conformidade com a gestão pela qualidade total, conhecida como GQT (Labodová, 2003).

Geralmente, as normas ISO 14001 e OHSAS 18001 têm sido utilizadas por empresas de grande porte². Isso se deve ao fato de que tais empresas possuem disponibilidade de recursos financeiros e humanos para investimentos na implantação de sistemas de gestão ambiental e de SST “certificáveis” por tais normas e diretrizes. Contudo, esse não é um “privilegio” de todos os negócios, como as empresas de pequeno e médio porte (PMEs), cujas características básicas são marcadas por falta de recursos financeiros e humanos inibindo, a priori, a implantação de sistemas de gestão conforme as diretrizes seguidas pelo mercado.

É o que argumenta Fresner (2004), quando afirma que muitas das dificuldades para implementação de ações ambientais em empresas de pequeno e médio porte se devem à carência de recursos financeiros e disponibilidade de tempo. Isso resulta da estrutura de pequenas empresas, cujas atividades principais estão sob a responsabilidade direta do proprietário.

Hillary (2003) relaciona outras dificuldades para que as PMEs adotem os sistemas de gestão, especificamente o ambiental: carência de recursos humanos (qualificação dos profissionais) e financeiros para arcar com as despesas com a certificação e contratação de consultores; falhas de planejamento (resultados após a certificação não satisfizeram as expectativas iniciais da empresa); falta de ligação entre o SGA

² Para o presente trabalho, a classificação das empresas ao seu porte levará em consideração o número de empregados das mesmas, conforme critérios do IBGE e SEBRAE, ou seja:

- Pequenas Empresas.....até 99 empregados
- Médias Empresas.....de 100 a 499 empregados
- Grandes Empresas.....acima de 500 empregados

com o SGQ existente; indisponibilidade de tempo para que o(s) responsável(eis) pelos sistemas de gestão se dediquem à implementação e manutenção do mesmo.

Há que se considerar, portanto, a necessidade de elaboração de propostas metodológicas que visem a extensão das oportunidades de implementação de sistemas de gestão ambiental e de saúde e segurança do trabalho em empresas de pequeno e médio porte, conferindo-lhes a oportunidade de se alinharem neste processo.

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo verificar as normas e especificações de referência quanto à implantação de Sistemas de Gestão Ambiental e de Saúde e Segurança do Trabalho, baseados na ISO 14001 e OHSAS 18001, respectivamente. A partir dessa análise, será proposta uma metodologia de implementação de Sistema de Gestão Integrada (SGI) de Meio Ambiente (SGA) Saúde e Segurança do Trabalho (SGSST) em uma empresa de pequeno ou médio porte, aplicando ao caso da indústria metal-mecânica.

O capítulo 2 faz uma abordagem conceitual sobre os sistemas de gestão, especificamente sobre o Sistema de Gestão Ambiental – SGA, o Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho – SGSST e o Sistema de Gestão Integrada – SGI. Nos dois primeiros sistemas, é feita uma descrição histórica da origem e as suas principais características. No caso do SGSST, é desenvolvido também um embasamento teórico acerca de algumas definições e conceitos necessários para melhor entendimento sobre o assunto. O SGI é abordado descrevendo as características, os motivos e objetivos de sua implementação, bem como as vantagens e benefícios advindos da mesma. Em seguida, é feito um levantamento do estado da arte quanto às certificações emitidas no Brasil e, em alguns aspectos, no mundo, que abrangem SGA, SGSST e SGI. São apresentados também alguns casos de implantação da integração dos sistemas de gestão em diferentes empresas

O capítulo 3 apresenta o panorama setorial da indústria metal-mecânica, abrangendo o setor siderúrgico, como principal fornecedor de matéria-prima, descrevendo alguns dados sobre o setor, como a quantidade produzida e os valores financeiros envolvidos no processo decorrentes do comércio interno e externo. O setor metal-mecânico é apresentado especificando-se as empresas especializadas na fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria, segmento do estudo de caso. Para estas, são descritos o

aspecto produtivo, mostrando as especificações do processo industrial e as implicações relacionadas ao meio ambiente e à saúde e segurança dos trabalhadores. Por fim, é apresentada a empresa que será utilizada como estudo de caso, descrevendo suas especificidades.

Após análise de diferentes possibilidades, optou-se por uma empresa metal-mecânica, especializada na fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria, localizada no interior do Estado de Minas Gerais. Este segmento industrial foi escolhido devido à relevância que tem na região do Vale do Aço, no leste mineiro, importante pólo siderúrgico nacional, onde há diversas empresas semelhantes, fato que lhe confere a possibilidade de réplica ou adaptação para grupos de empresas de mesma natureza, situados na região ou em outras regiões do país.

O capítulo 4 apresenta a metodologia de implementação do Sistema de Gestão Integrado propriamente dita, fazendo inicialmente a apresentação sucinta de uma proposta de integração baseada na norma ISO 14001:1996 e na especificação OHSAS 18001:1999. Em seguida, é descrita a aplicação seqüencial dos requisitos correspondentes às diretrizes integradas. É apresentada, como ponto fundamental na aplicação da metodologia, a identificação dos aspectos ambientais e impactos associados, bem como os fatores de risco para a tipologia de empresa estudada. À medida que vão sendo desenvolvidos os requisitos, são propostos possíveis direcionamentos para o seu atendimento, adaptando-se os mesmos à situação analisada.

O capítulo 5 apresenta as conclusões obtidas a partir da implementação do SGI na empresa estudada e, a partir destas, são feitas recomendações para solução de algumas dificuldades verificadas. Por fim, são sugeridos possíveis temas para outros trabalhos.

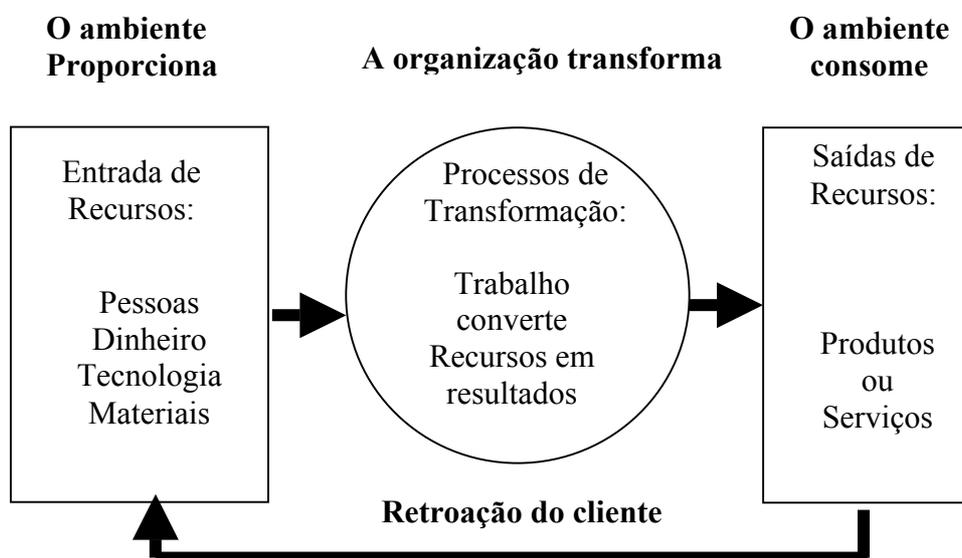
Capítulo 2 – CONCEITUAÇÃO DE SISTEMAS DE GESTÃO

2.1. SISTEMAS DE GESTÃO

Chiavenato (2000) conceitua *sistema* como sendo “um conjunto de elementos interdependentes, cujo resultado final é maior do que a soma dos resultados que esses elementos teriam caso operassem de maneira isolada”.

O conceito de *sistema aberto* é perfeitamente aplicável à organização³ empresarial (Soler, 2002). Sua dinâmica pode ser visualizada na figura 2.1.1, onde são descritas as interações entre o meio ambiente, no início e no final do processo, e a organização.

Figura 2.1.1: A Organização como um sistema aberto



Fonte: Adaptado de Chiavenatto, *apud* Soler (2002)

Segundo Frosini e Carvalho (1995), um sistema de gestão é conceituado como o conjunto de pessoal, recursos e procedimentos, dentro de qualquer nível de complexidade, cujos componentes associados interagem de uma maneira organizada para realizar uma tarefa específica e atingem ou mantêm um dado resultado.

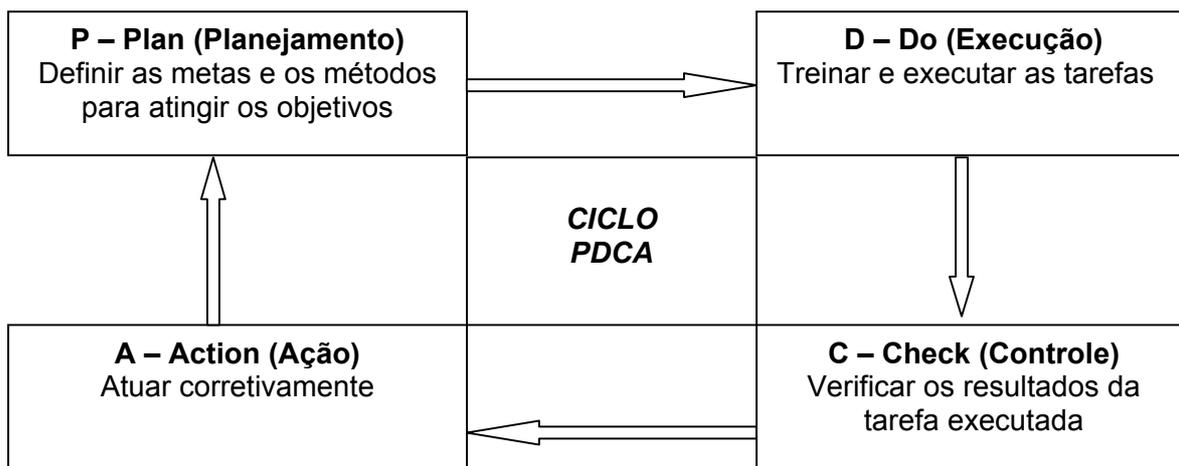
³ Para o presente trabalho, Organização, conforme as normas da Série ISO e OHSAS, é qualquer companhia, corporação, firma, empresa ou instituição, ou parte ou combinação destas, pública ou privada, sociedade anônima, limitada ou com outra forma estatutária, que tem funções e estrutura administrativa próprias.

Analisando-se sob o aspecto empresarial, os objetivos de um sistema de gestão são o de aumentar constantemente o valor percebido pelo cliente nos produtos ou serviços oferecidos, o sucesso no segmento de mercado ocupado (através da melhoria contínua dos resultados operacionais) a satisfação dos funcionários com a organização e da própria sociedade com a contribuição social da empresa e o respeito ao meio ambiente (Viterbo Jr, 1998).

Para que tais objetivos sejam alcançados, é importante a adoção de um método de análise e solução de problemas, para estabelecer um controle de cada ação. Há diversos métodos sendo utilizados atualmente. A maioria deles está baseada no método PDCA – Plan, Do, Check, Act, que constitui-se em um referencial teórico básico para diversos sistemas de gestão. A figura 2.1.2 descreve a sistemática de aplicação do método, onde cada uma das partes do método traz o seguinte conceito:

- Plan (Planejar): estabelecer os objetivos e processos necessários para fornecer resultados de acordo com os requisitos do cliente e políticas da organização;
- Do (Fazer): Implementar os processos;
- Check (checar): monitorar e medir processos e produtos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos para o produto e relatar os resultados;
- Act (agir): executar ações para promover continuamente a melhoria do desempenho do processo.

Figura 2.1.2: Esquema geral do ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de Campos, 1992

Há diferentes aspectos sob os quais podem ser analisados os sistemas de gestão: qualidade, meio ambiente, saúde e segurança do trabalho, recursos humanos, dentre outros. Um aspecto que tem se desenvolvido consideravelmente é o de responsabilidade social, através das especificações contidas na norma SA 8000 e que tem sido objeto de estudo e implementação em diversas Organizações. O foco do presente trabalho, conforme será visto à frente, são os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e de Saúde e Segurança do Trabalho (SGSST).

O Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ), embora seja a base para o SGA e SGSST, não será abordado. Deve-se ressaltar que é sobre sua estrutura – manual, procedimentos, programas, dentre outros – que são planejados e implementados o SGA e SGSST. Desta forma, considerar-se-á, neste trabalho, que a Organização já possui um SGQ, mesmo que não certificado.

O acoplamento e integração dos elementos do Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho e do Sistema de Gestão Ambiental é facilitado devido ao fato de serem ambos concebidos a partir do modelo PDCA, sobre o qual também está baseado o Sistema de Gestão da Qualidade.

2.2. GESTÃO AMBIENTAL

Apesar de terem ocorrido em âmbito internacional, podem ser destacados quatro eventos relevantes que interferiram diretamente nas questões ambientais no Brasil, além dos choques do petróleo, em 1973 e 1979 (Magrini, 2001):

- A promulgação da Política Ambiental Americana (NEPA), em 1969: de caráter corretivo, buscava essencialmente o controle da poluição gerada.
- A Conferência das Nações Unidas em Estocolmo, em 1972: período conturbado e repleto de conflitos entre o Poder Público, inclusive dentro dele mesmo, e a iniciativa privada. Nesta Conferência, a delegação brasileira demonstrou certa indiferença quanto aos assuntos relacionados à proteção do meio ambiente, priorizando o interesse por questões econômicas. Tal fato confirma o fato de que a abordagem ambiental no Brasil é bastante recente.
- A publicação do relatório “Nosso Futuro Comum”, em 1987: documento que deu origem ao conceito de desenvolvimento sustentável e buscou a “conciliação” entre as partes conflitantes.

- A Conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro, em 1992: a ECO-92, como foi chamada, teve um papel fundamental no redirecionamento da política ambiental mundial, notadamente pela iniciativa privada, através do desenvolvimento das normas da série ISO 14000: Sistema de Gestão Ambiental.

No Brasil refletia-se, guardando as características políticas, econômicas e sociais nacionais, a trajetória da gestão ambiental em nível internacional. Na década de 70 foram criados os primeiros órgãos relacionados ao meio ambiente. Não houve desenvolvimento equitativo entre os estados brasileiros, destacando-se o Rio de Janeiro, com a criação de órgão estadual de proteção ao meio ambiente, como a FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente, além de São Paulo e Minas Gerais.

Na década de 90, a partir da ECO-92, A ISO – International Organization for Standardization, federação mundial composta por entidades de normalização de mais de 110 países com sede em Genebra. Foi fundada em 1947 para promover o desenvolvimento de normas internacionais na indústria, comércio e serviços. A ISO desenvolveu, através do Comitê Técnico 207 – Sistema de Gestão Ambiental – TC 207, a série ISO 14001, baseada na série ISO 9000.

A normalização visa estabelecer e aplicar regras a fim de abordar ordenadamente uma atividade específica. As normas, em si, são adotadas voluntariamente pelas organizações; mas têm passado a ser uma imposição de mercado, levando em conta os seus benefícios empresariais, gerenciais, comerciais e ambientais.

A ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, fundada em 1940 é a representante do Brasil na ISO. Como fundadora e associada da ISO, a ABNT tem direito a voto no fórum internacional de normalização.

No segundo semestre de 1994 foi criado, junto à ABNT, o Grupo de Apoio à Normalização Ambiental (GANA), formado por empresas, associados e entidades representativas de importantes segmentos econômicos e técnicos do País. Este grupo tinha por objetivo acompanhar e analisar os trabalhos desenvolvidos pelo TC 207 e avaliar o impacto das normas ambientais da série ISO 14000 – SGA – Sistema de Gestão Ambiental nas organizações brasileiras.

Após o término da primeira rodada dos trabalhos do TC 207/ISO, o GANA encerrou suas atividades (junho de 1998). Foi criado então, em abril/1999, pela ABNT, o Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental (ABNT / CB – 38), que substituiu o GANA na discussão das normas da série ISO 14000 a nível internacional e na elaboração das normas brasileiras correspondentes. O CB-38 foi criado com estrutura semelhante ao ISO TC 207 e seus subcomitês (CB-38, 2004).

Segundo a ISO 14000, o SGA é definido como “a parte do Sistema de Gerenciamento Global que inclui a estrutura organizacional, o planejamento de atividades, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para o desenvolvimento, implementação, alcance, revisão e manutenção da política ambiental”.

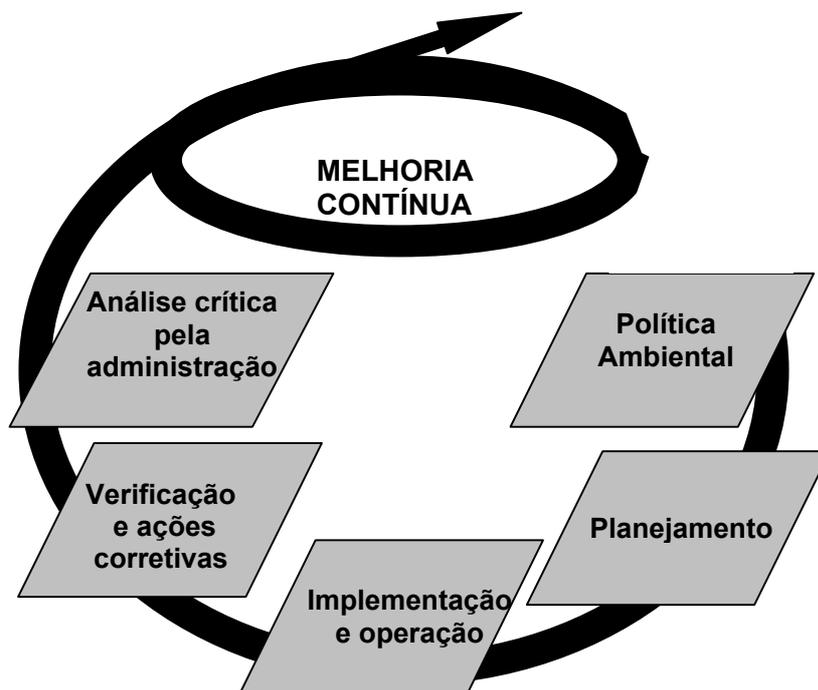
A certificação é um procedimento pelo qual um terceiro fornece prova escrita de que um produto, processo ou serviço atende a requisitos e normas especificados. A certificação de sistemas de gestão ambiental – SGA permite concluir que a organização possui uma política ambiental e que está implementando-a em conformidade com os requisitos da norma referencial, ou seja, a ISO 14001.

Cabe ressaltar que, dentre as normas da série ISO 14000 apenas a ISO 14001 é “certificável”, isto é, estabelece uma diretriz que pode ser validada por terceira parte, sendo a ISO 14004 um guia de implantação da ISO 14001.

Para Viterbo Júnior (1998), a gestão ambiental não deve ser encarada isoladamente e sim incluída no ambiente da gestão dos negócios, pois ela convive com a Gestão pela Qualidade Total (QGT), adotada pela maioria das organizações que já deram um passo além da certificação ISO 9000. Para ele, a “gestão ambiental é parte da gestão pela qualidade total”.

Devido ao fato de ter sido fortemente influenciada pelas normas de qualidade da série ISO 9001, a ISO 14001 compartilha de princípios comuns, conforme ilustrado na figura abaixo, que mostra os elementos básicos de um SGA:

Figura 2.2.1: Elementos de um SGA – Sistema de Gestão Ambiental



Fonte: ABNT / ISO, 1996b

Conforme D’Avignon (2001),

“tanto no ponto de vista da qualidade, como ambiental, a correta implantação de um sistema de gestão que permita a certificação por critérios bem estabelecidos pode contribuir para diferenciação do produto final e, conseqüentemente, aumentar a competitividade da organização. Um sistema de gestão em determinado processo, corretamente certificado, pode induzir a adoção de tecnologias cada vez mais limpas e a melhoria do produto final. A responsabilidade civil da organização por danos causados ao meio ambiente e defeitos nos produtos, também passa a ser melhor conhecida. A detecção, no caso de algum problema, se torna mais fácil e a rastreabilidade no processo permite que este seja corrigido com mais rapidez e agilidade. Além disso, um certificado sempre será elemento muito importante na defesa da organização em caso de disputa judicial, funcionando com atenuador, já que a organização pode demonstrar preocupação com a prevenção e conseqüentemente com o meio ambiente”.

2.3. SISTEMAS DE GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO – SGSST⁴

2.3.1. A Evolução da Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho no Brasil

Na década de 70, com a criação da Fundacentro, órgão ligado ao MTE – Ministério do Trabalho e Emprego, as primeiras pesquisas sobre saúde e segurança ocupacional foram desenvolvidas. Com a publicação da Lei Federal nº 6514/77, que alterou o Cap. V do Tít. II da CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas e da Portaria 3214/78, que aprovou as Normas Regulamentadoras (NR), relativas à SST – Saúde e Segurança do Trabalho, houve um grande salto rumo a melhores condições de trabalho. Contudo, conforme Godini e Valverde (2001), a realidade era demonstrada por uma tímida atitude prevencionista, iniciada pelos primeiros profissionais de saúde e segurança ocupacional e um comportamento punitivo e policialesco por parte dos órgãos fiscalizadores governamentais.

Sensível evolução ocorreu nas décadas de 80 e 90, com as alterações das normas referentes às práticas de SST, principalmente com o PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR nº 9) e o PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (NR nº 7). O PPRA visa a preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos reais ou potenciais do ambiente de trabalho. O PCMSO, que deve estar em sintonia com o PPRA, tem como objetivo a promoção e preservação da saúde do conjunto dos trabalhadores. Outra evolução ocorreu com a criação da CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (NR nº 5), cuja finalidade é, através da ação dos próprios trabalhadores, promover a melhoria das condições dos ambientes de trabalho.

2.3.2. Normas e especificações existentes a nível internacional

No final da década de 90 havia uma carência e demanda muito forte por parte das empresas ao redor do mundo por uma norma internacional para o sistema de gestão de saúde e segurança que pudesse servir como base para a avaliação e certificação de seus próprios sistemas de gestão nessa área. Por iniciativa de diversos organismos certificadores e de entidades nacionais de normalização foi publicado, pela BSI –

⁴ Em algumas bibliografias, o termo é descrito por SGSSO – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional.

British Standards Institution, em 1999, a especificação OHSAS 18001, cuja sigla significa Occupational Health and Safety Assessment Series.

Um dos documentos que serviu de base para a elaboração da OHSAS 18001 foi a BS 8800:1996 – Guide to Occupational Health and Safety Management Systems, que não é uma especificação, mas um guia de diretrizes. Conforme De Cicco, 2002c, é importante frisar que esse novo documento não é uma norma nacional nem uma norma internacional, visto que não seguiu a "liturgia" de normalização vigente. Por isso, a certificação em conformidade com a OHSAS 18001 somente poderá ser concedida pelos Organismos Certificadores (OCs) de forma "não-acreditada", ou seja, sem credenciamento para esse tema por entidade oficial que, no caso brasileiro, é o Inmetro.

A tabela 2.3.2.1 apresenta, a nível internacional, um breve histórico dos modelos para o gerenciamento da SGSST.

Tabela 2.3.2.1: Breve Histórico dos Modelos para o Gerenciamento da SGSST

Data	Fato ocorrido
Maio / 1996	É publicada a BS 8800, que é um guia de orientação para a implantação de um SGSST, pelo BSI – British Standard Institution, organismo de certificação inglês.
Setembro / 1996	ISO não aprova a criação de um grupo de trabalho para uma norma de gerenciamento de SGSST.
Novembro / 1998	BSI Standards constitui um comitê, composto pelos maiores organismos de certificação e por alguns organismos nacionais de normatização, para esboçar uma norma unificada para SGSST.
Início de 1999	ISO ratifica sua decisão de setembro / 96
Fevereiro / 1999	Publicado "draft" OHSAS 18001
Abril / 1999	Publicada a OHSAS 18001. Publicado "draft" OHSAS 18002

Fonte: Godini e Valverde, 2001

A Especificação OHSAS 18001 foi desenvolvida para ser compatível com as normas para Sistema de Gestão de Qualidade – ISO 9001 – e Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14001 – para facilitar a integração dos sistemas, no caso da organização assim o desejar. Assim, seus elementos são dispostos conforme a figura a 2.3.2.

De acordo com a norma OHSAS 18001, Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho – SGSST, é “aquela parte do sistema de gestão global que facilita o gerenciamento dos riscos de SST associados aos negócios da organização. Isto inclui a estrutura organizacional, as atividades de planejamento, as responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar criticamente e manter a política de SST da organização”.

Figura 2.3.2: Elementos de um SGSST – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho



Fonte: BSI, 1999 b

2.3.3. Aspectos Conceituais de Saúde e Segurança do Trabalho

Com o objetivo de melhor contextualizar a problemática, faz-se necessário apresentar alguns aspectos conceituais sobre saúde e segurança do trabalho.

Acidente do trabalho é conceituado como “o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause morte, a perda ou a redução da capacidade para o trabalho permanente ou temporária” (INSS, 1991). Ainda de acordo com INSS (1991), os acidentes do trabalho podem ser classificados como:

Acidentes típicos, decorrentes da característica da atividade profissional desempenhada pelo acidentado, *acidentes de trajeto*, quando ocorridos no trajeto entre a residência e o local de trabalho e vice-versa e *doenças profissionais*, que são as desencadeadas pelo exercício de trabalho peculiar a determinada atividade.

As principais causas de acidentes do trabalho são:

- *Atos inseguros*: São todos os procedimentos do trabalhador que contrariem normas de prevenção de acidentes.
- *Condições Inseguras*: São as circunstâncias externas de que dependem as pessoas para realizar seu trabalho que estejam incompatíveis ou contrárias com as normas de segurança e prevenção de acidentes; são falhas e irregularidades existentes no ambiente de trabalho e que são responsabilidade da empresa.
- *Fator Pessoal de Insegurança*: É qualquer fator externo que leva o indivíduo à prática do ato inseguro: características físicas e psicológicas (depressão, tensão, excitação, neuroses, etc.), sociais (problemas de relacionamentos, preocupações de diversas origens); alteram o comportamento do trabalhador permitindo que cometa atos inseguros.

Os riscos ou agentes ambientais constituem um capítulo importante de acidentes e doenças do trabalho. Estão incluídos nas condições inseguras e são definidos na NR nº 9 – Portaria 3214/78 – Ministério do Trabalho e Emprego. São estudados no ambiente interno do trabalho. São eles: agentes físicos, químicos e biológicos. Os riscos mecânicos (ou riscos de acidentes) e ergonômicos não são descritos na NR 9, mas são agentes que também podem causar acidentes e doenças.

Os riscos ambientais são capazes de causar danos à saúde do trabalhador, dependendo da natureza e concentração do agente; da susceptibilidade do trabalhador exposto e do tempo de exposição.

- *Agentes Físicos*: São as diversas formas de energia geradas por equipamentos e processos que podem causar danos à saúde dos trabalhadores expostos, tais como: ruído, calor, frio, vibrações, radiações ionizantes e não ionizantes, pressões

anormais e umidade. A tabela 2.3.2.2 relaciona os principais agentes ou riscos físicos, descrevendo também suas fontes e principais danos aos trabalhadores.

Tab. 2.3.3.1 – Agentes ou Riscos Físicos

Agente Físico	Fonte geradora	Danos à saúde dos trabalhadores
1) Ruído	Máquinas, equipamentos e veículos automotores.	- Efeitos diretos: redução da capacidade auditiva até surdez; - Efeitos indiretos: alterações no estado emocional / hipertensão.
2) Temperaturas Extremas – Calor	Exposição ao sol ou locais próximos a fornos, caldeiras, solda / maçarico, etc.	Insolação, cãibra de calor, catarata, problemas cardiovasculares.
3) Temperaturas Extremas – Frio	Frigoríficos e locais abertos, em regiões frias abaixo de 10° C.	Enregelamento dos membros e ulcerações de frio.
4) Vibração	Diversos tipos de veículos, máquinas e equipamentos, operados em várias atividades profissionais.	Perda da sensibilidade tátil, problemas na circulação periférica, articulações, lesões na coluna e nos rins.
5) Umidade	Em locais alagados ou encharcados.	Problemas na pele, ocorrência de fungos, dentre outros.
6) Radiações Ionizantes	<i>Naturais</i> (elementos radioativos encontrados na natureza, como o urânio) e <i>artificiais</i> (raios X, gama e beta).	Câncer, anemias, cataratas, etc.
7) Radiações não Ionizantes	<i>Naturais</i> (produzidas pelo sol) e <i>artificiais</i> (produzidas por fornos, solda elétrica, oxiacetilênica, etc.).	Câncer de pele, vasodilatação, catarata, etc.
8) Pressões Anormais	Atividades exercidas fora do ambiente com pressão normal. Ex.: trabalhos em explorações submarinas e obras de fundações.	Problemas cardiovasculares e psíquicos.

Fonte: Elaboração própria

- *Agentes Químicos*: São aqueles que podem reagir com os tecidos humanos ou afetar o organismo, causando alterações em sua estrutura e / ou funcionamento. Podem ser sólidos, líquidos ou gasosos.

- Sólidos: São as poeiras e fumos metálicos, podendo ser de origem mineral (p. ex. jateamento de areia), vegetal (p. ex., de algodão) ou animal; os fumos metálicos são decorrentes de operações com peças de aço (p. ex. solda, corte).
- Líquidos: São os ácidos e solventes que, em forma de pequenas partículas em suspensão no ar, podem causar danos ao sistema respiratório.
- Gasosos ou vapores: Exemplos: vapores de ácidos, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono, vapores metálicos de mercúrio, arsênio, manganês, etc.

Os agentes químicos podem causar diversos tipos de problemas pulmonares (alterações na capacidade respiratória da pessoa), anemias, danos à medula e ao cérebro, diversos tipos de intoxicações, leucemia, dentre outros.

Há três vias básicas de penetração no organismo, dentre elas a *via respiratória* é a que oferece maior perigo, pois a maioria dos agentes químicos se encontra sob a forma de gases, vapores e poeiras. A *via cutânea* ocorre em decorrência, por exemplo, da manipulação de produtos químicos, que penetram através dos poros e interstícios da pele. A *via digestiva* ocorre por meio de ingestão involuntária.

- *Agentes Biológicos*: são os vírus, bactérias, parasitas, fungos, protozoários, dentre outros; são microorganismos que invadem o organismo humano e causam diversas doenças, como a tuberculose, o tétano, a malária, a febre amarela, a febre tifóide, a leptospirose e micoses.

Os profissionais mais expostos a esses agentes são os profissionais da área de saúde (médicos, bioquímicos, enfermeiros, etc.), funcionários de hospitais e de laboratórios, lixeiros, açougueiros, trabalhadores rurais, trabalhadores de curtumes e de estações de esgoto, dentre outros.

- *Agentes Ergonômicos*: São riscos decorrentes da falta de adaptação do trabalho ao homem. Trabalho, neste caso, envolve todo tipo de interação entre o homem e a atividade de produção. Desta forma a *Ergonomia* é o conjunto de parâmetros que devam ser estudados e implantados de forma a permitir a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (MTE, 1990).

Como exemplos de riscos ergonômicos podem ser destacados: Trabalho físico pesado, posturas incorretas, ritmos excessivos, monotonia, trabalho noturno e em turnos, jornada prolongada, conflitos profissionais. Decorrentes destes riscos, várias conseqüências podem ser relacionadas, tais como: cansaço, lombalgia, DORT – Doenças Ósteo-Musculares Relacionadas ao Trabalho, LER – Lesões por Esforços Repetitivos, fraqueza, dores musculares, hipertensão arterial, diabetes, úlcera, alterações do sono, taquicardia.

- Agentes Mecânicos (ou riscos de acidentes): São as condições inseguras (processo de trabalho e ambiente físico), que podem existir nos locais de trabalho, capazes de provocar lesões aos trabalhadores e danos materiais em instalações.

Fatores que facilitam os acidentes: máquinas sem proteção, equipamentos defeituosos, arranjo físico inadequado, instalações elétricas irregulares, sobrecarga de equipamentos de transporte de materiais, estocagem imprópria de matéria-prima ou produtos acabados; esses fatores podem desencadear acidentes como choque elétrico, incêndios, esmagamento, amputação, corte, perfuração, quedas, dentre outros.

As principais formas de proteção para os trabalhadores são os denominados Equipamentos de Proteção Individual – EPI e os Equipamentos de Proteção Coletiva.

A NR – 6 – Portaria 3214/78 – MTE conceitua os EPI como “todo dispositivo de uso individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador”. O uso de EPI baseia-se em três fatores básicos: necessidade (quando não há condições de se eliminarem os riscos existentes no ambiente de trabalho), seleção (critérios de escolha e especificação) e utilização (treinamento quanto ao uso adequado).

Destacam-se como obrigações do empregador quanto aos EPI: adquirir o tipo de EPI adequado para a atividade do empregado e aprovado pelo MTE (com CA – Certificado de Aprovação), tornar obrigatório o seu uso, treinar o trabalhador sobre seu uso adequado. Quanto ao empregado, algumas de suas obrigações são: usar o EPI apenas para a finalidade a que se destina, responsabilizar-se por sua guarda e conservação.

Os Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC são dispositivos utilizados no ambiente laboral com o objetivo de proteger um grupo de trabalhadores dos riscos inerentes aos processos. Podem ser destacados, como exemplos: isolamento de fonte de ruído ou de calor, sistema de ventilação / exaustão, no caso de riscos provenientes de gases, vapores e aerodispersóides, proteção nas máquinas, enclausuramento de processos (radiações, utilização de produtos químicos) e proteção em escadas, passarelas e rampas.

Outro aspecto importante é o que se refere às estatísticas de acidentes do trabalho, onde são calculados valores que descrevem a frequência e a gravidade dos acidentes.

- A taxa de frequência (TF) que é dada pela expressão:

$$TF = \frac{NA \times 10^6}{HHT}$$

- A taxa de gravidade (TG), que é dada pela expressão:

$$TG = \frac{(NP + ND) \times 10^6}{HHT}$$

Onde:

NA: Número de acidentes ocorridos (SPT/ CPT) em um determinado período de tempo

Obs.: Os acidentes SPT (sem perda de tempo) ocorrem quando o trabalhador pode retornar às suas atividades no dia seguinte ao do acidente, enquanto que, no caso dos acidentes CPT (com perda de tempo), isso não é possível.

NP: Número de dias perdidos pelo trabalhador acidentado (entre o dia seguinte ao do acidente e o dia da alta médica), em um determinado período de tempo. Não são computados os acidentes SPT.

ND: Número de dias debitados, correspondendo aos casos de acidentes com morte ou com incapacidade permanente, total ou parcial. É fixada conforme tabela constante da NB (Norma Brasileira) nº 18.

HHT: Número de horas homem trabalhadas (de exposição ao risco), no período de tempo considerado no NA e no NP.

TF: Representa a quantidade de acidentes que poderão ocorrer na Organização em um prazo de 1.000.000 de horas-homem de exposição ao risco.

TG: Representa a quantidade de dias perdidos e debitados na Organização em um prazo de 1.000.000 de horas-homem de exposição ao risco.

Outras obrigatoriedades previstas pela legislação relativas às questões de SST:

- SESMT – Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho: Trata-se de equipe composta por Engenheiros e Técnicos de Segurança do Trabalho, Médicos do Trabalho, Enfermeiros e Auxiliares de Enfermagem do Trabalho. A NR – Norma Regulamentadora nº 4 define, conforme as características da Empresa, quanto ao seu porte e grau de risco, os profissionais e a quantidade que deverão ser contratados, com vínculo empregatício. As atribuições do SESMT têm abrangência conforme a especialização e habilitação profissional do componente.
- CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho: Trata-se de equipe composta por empregados da empresa, sem a obrigatoriedade de terem alguma formação na área de SST. A NR nº 5 determina que a CIPA deve ser composta por representantes da empresa (por nomeação) e dos empregados (por eleição), que terão mandato de um ano, em quantidade conforme o porte da empresa e da classificação da mesma. Dentre as atribuições, pode-se destacar a busca de medidas de prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho.

2.4. SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA

2.4.1. Conceito de Sistema de Gestão Integrada (SGI)

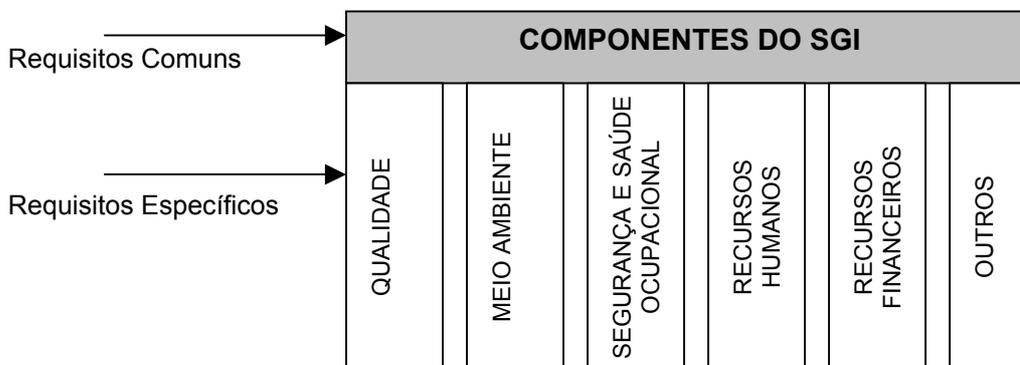
Com a crescente pressão para que as organizações racionalizem seus processos de gestão, várias delas vêm na integração dos Sistemas de Gestão uma excelente oportunidade para reduzir custos relacionados, por exemplo, à manutenção de diferentes estruturas de controle de documentos, auditorias, registros, dentre outros (Godini e Valverde, 2001). Tais custos e ações, em sua maioria, se sobrepõem e, portanto, acarretam gastos desnecessários.

Sistema de Gestão Integrada pode ser definido como a combinação de processos, procedimentos e práticas utilizados em uma organização para implementar suas políticas de gestão e que pode ser mais eficiente na consecução dos objetivos oriundos delas do que quando há diversos sistemas individuais se sobrepondo (DE CICCIO, 2004b).

A integração dos sistemas de gestão pode abranger diversos temas, tais como: qualidade, meio ambiente, segurança e saúde ocupacional, recursos humanos, controle financeiro, responsabilidade social, dentre outros, conforme esquematizado na figura 2.4.1. Contudo, no presente trabalho, serão enfocados os aspectos relativos à *Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho (SGSST)* e *Gestão Ambiental (SGA)*, por se entender que esta é a prática mais comum implementada pelas empresas.

Na verdade, não há uma certificação específica para SGI. São três certificações diferentes (Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Trabalho). Porém, estes sistemas de gestão implementados segundo normas distintas podem ser integrados.

Figura 2.4.1: Modelo de SGI abrangendo vários aspectos



Fonte: Adaptado de QSP, 2003

No item 2.6 serão abordadas as experiências empresariais quanto à implementação de SGI. Verifica-se que na maioria dos casos, as empresas de grande porte têm tomado a iniciativa de tais implantações. Contudo, acredita-se que a aplicação dos conceitos de SGI em empresas de porte médio e pequeno pode representar uma relevante oportunidade de desenvolvimento, objetivando sua permanência e crescimento no mercado.

Nos casos a serem descritos, constata-se que diversos benefícios podem ser auferidos a partir de sua implementação. Conforme QSP (2003), algumas vantagens podem ser citadas, além da redução de custos: simplificação da documentação (manuais, procedimentos operacionais, instruções de trabalho e registros) e o atendimento estruturado e sistematizado à legislação ambiental e relativa à saúde e segurança do trabalho. As vantagens da implantação de um SGI também incluem:

- Diferencial competitivo:
 - Fortalecimento da imagem no mercado e nas comunidades;
 - Prática da excelência gerencial por padrões internacionais de gestão;
 - Atendimento às demandas do mercado e da sociedade em geral;

- Melhoria organizacional:
 - Reconhecimento da gestão sistematizada por entidades externas;
 - Maior conscientização das partes interessadas;
 - Atuação pró-ativa, evitando-se danos ambientais e acidentes no trabalho;
 - Melhoria do clima organizacional;
 - Maior capacitação e educação dos empregados;
 - Redução do tempo e de investimentos em auditorias internas e externas.

- Minimização de fatores de risco:
 - Segurança legal contra processos e responsabilidades;
 - Segurança das informações importantes para o negócio;
 - Minimização de acidentes e passivos;
 - Identificação de vulnerabilidade nas práticas atuais.

Conforme já mencionado anteriormente, o acoplamento dos elementos do SGSST e do SGA para a integração dos mesmos sobre a estrutura do SGQ, é facilitado devido ao fato de serem ambos concebidos a partir do modelo PDCA – Plan, Do, Check, Act (Planejar, Fazer, Verificar e Analisar Criticamente – Ciclo de Melhoria Contínua).

2.4.2. Tipos de implantação de SGI:

Conforme as características da empresa que está implementado o SGI, diferentes caminhos podem ser percorridos durante as etapas de implementação. Diversos fatores influenciam na decisão de como a mesma será conduzida, como a existência

ou não de sistemas de gestão já implantados, sejam quais forem, a cultura de gestão em vigor na empresa, o planejamento da direção, considerando objetivos, prazos e motivações. Os recursos financeiros e humanos também têm grande influência neste processo.

Labodová (2003) propõe duas formas de integração verificadas em empresas européias:

- i. Implementação seqüencial de sistemas individuais – qualidade, meio ambiente e saúde e segurança – são combinados, formando o SGI;
- ii. Implementação do SGI, sendo que apenas um sistema engloba todas as três áreas. Para essa forma de implementação, a metodologia escolhida está baseada nas teorias da análise de risco, cujo significado pode ser usado como um fator integrador – risco para o meio ambiente, para a saúde e dos empregados e população ao redor e risco de perdas econômicas decorrentes a problemas no produto

Segundo Soler (2002), existem diversas formas de implantação de SGI. Tais formatos dependem de características próprias da Organização que irá implantá-los. Desta forma, antes da implementação, deve-se definir a forma de desenvolvimento do SGI mais adequada e eficiente, que atenda às necessidades da Organização. Ressalta-se que o atendimento a tais necessidades não implica necessariamente em um processo formal de certificação, podendo estar restrito apenas a melhorias nos processos e produtos da Organização. Soler (2002) explicita esses diferentes formatos de implantação de SGI.

- *Sistemas Paralelos:*

Os sistemas são separados e, para suas diferentes especificidades (saúde e segurança do trabalho e meio ambiente), apenas os formatos quanto à numeração, terminologia e organização são semelhantes. Nessa proposta, a organização terá dois ou três:

- Representantes da administração;
- Programas de treinamento;

- Conjuntos de documentos;
- Programas de controle de documentos e dados;
- Instruções de trabalho;
- Sistemas de gestão de registros;
- Sistemas de calibração;
- Programas de auditoria interna;
- Controles de procedimentos para não-conformidades;
- Programas de ações corretiva e preventiva;
- Reuniões para análise crítica pela administração.

- *Sistemas Fundidos:*

Neste caso, há o compartilhamento de algumas partes dos sistemas de gestão relacionadas com procedimentos e processos, porém continuam sendo sistemas separados em várias outras áreas. O grau de integração, em geral, dependerá da própria organização. Alguns processos podem ser comuns aos sistemas, como:

- Sistema de registros de programas de treinamento;
- Programa de controle de documentos e dados;
- Sistemas de calibração;
- Sistema de gestão de registros.

Dentre outros itens, a organização continuará tendo dois:

- Representantes da administração;
- Programas de treinamento;
- Conjuntos de documentos;
- Programas de auditoria interna;
- Controles de procedimentos para não-conformidades;
- Programas de ações corretiva e preventiva;
- Reuniões para análise crítica pela administração.

Nesse nível de integração, a organização já se encontra caminhando em direção a uma proposta mais eficiente e menos redundante. Porém, continua gastando muita energia com a manutenção dos dois sistemas, tendo que determinar onde um termina e onde o outro começa. Enquanto, por um lado, temos a proposta de integração

parcial dos sistemas fundidos, por outro, temos a proposta de integração total – a proposta do SGI.

- *Sistemas Totalmente Integrados:*

A proposta do SGI envolve um sistema de gestão homogêneo, adequado tanto aos requisitos da ISO 14001 e aos da BS 8800 / OHSAS 18001. Todos os elementos dos sistemas de gestão são comuns, ou seja, há apenas um:

- Conjunto de documentos;
- Política abrangendo os diferentes requisitos;
- Representante da administração;
- Sistema de gestão de registros e de treinamentos;
- Sistema de controle de documentos e dados;
- Conjunto de instruções de trabalho;
- Sistema de calibração de equipamentos;
- Programa de auditoria interna (incluindo uma única equipe de auditores qualificados);
- Plano de reação às não-conformidades específicas;
- Programa de ações corretiva e preventiva;
- Sistema de gestão de registros;
- Reunião para análise crítica pela administração.

Os elementos relativos aos requisitos de cada uma das normas que não forem comuns tornam-se procedimentos independentes.

Segundo Soler (2002), “o principal argumento que tem compelido as empresas a integrar os processos de qualidade, meio ambiente e de segurança e saúde no trabalho é o efeito positivo que um SGI pode ter sobre os funcionários. A sinergia gerada pelo SGI tem levado as organizações a atingir melhores níveis de desempenho, a um custo global muito menor”.

Visto que ainda não há uma norma ou guia específico para implementação de SGI, a mesma deve estar baseada no atendimento aos requisitos específicos das normas ISO 14001 e pelos guias (ou diretrizes) BS 8800 e OHSAS 18001. Além disso, é importante salientar que não existe organismo credenciador que tenha estabelecido

procedimentos permitindo a emissão de certificados baseados em SGI. Os requisitos devem, portanto, contemplar os seguintes elementos:

- Análise crítica inicial;
- Política integrada de meio ambiente e segurança e saúde no trabalho;
- Planejamento, implementação e operação;
- Verificação e ações corretivas;
- Análise crítica pela administração.

Conforme Soto Delgado e Senatore (2001), um possível sistema de elementos para implantação de SGI está esquematizado na figura 2.4.2.1. Este foi aplicado à OPP Química S.A.⁵ :

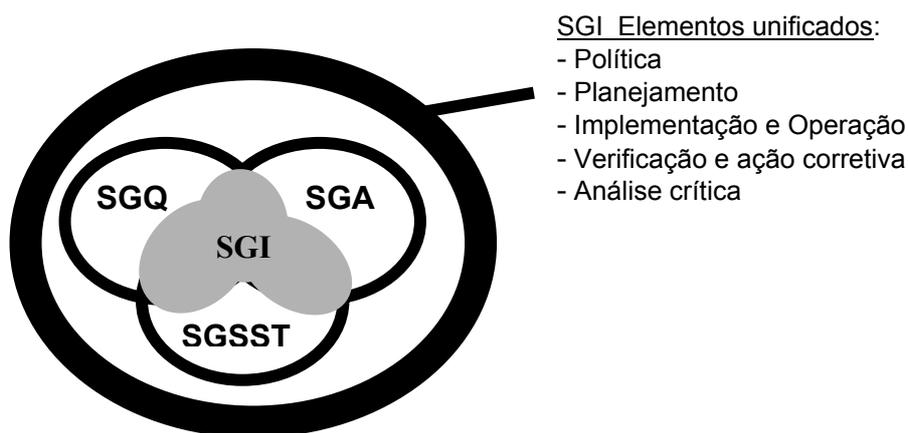
Figura 2.4.2.1 – A estrutura do SGI – OPP Química SA



Fonte: Soto Delgado e Senatore (2001)

⁵ No item 2.6 será abordada a experiência da OPP Química na implantação do SGI

Figura 2.4.2.2: Elementos de um SGI – Sistema de Gestão Integrado⁶



Sistema de Gestão de Qualidade – SGQ
Sistema de Gestão Ambiental – SGA
Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho – SGSST
Sistema de Gestão Integrado – SGI

Fonte: Adaptado de QSP, 2003

Conforme mencionado anteriormente, muitas empresas têm verificado a possibilidade de integração dos Sistemas de Gestão contemplando também a Responsabilidade Social, através da norma SA 8000. Pode-se citar, como exemplo, a Petrobrás, nas áreas de abastecimento e em suas refinarias.

2.5. ESTADO DA ARTE DAS CERTIFICAÇÕES DE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL – SGA, SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO – SGSST E SISTEMAS DE GESTÃO INTEGRADA – SGI

2.5.1. Certificações de Sistema de Gestão Ambiental e de Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho

Em âmbito mundial, as certificações ISO 14001 alcançam maior abrangência nos continentes asiático e europeu, enquanto a América do Sul ocupa a quinta posição, sendo o Brasil o país com maior número de certificações neste continente, conforme descreve a tabela 2.5.1.1. Nos continentes com maior número de certificações,

⁶ Em algumas bibliografias utilizadas observou-se a denominação de SIG – Sistema Integrado de Gestão. Contudo, para este trabalho, optou-se pela nomenclatura Sistema de Gestão Integrada (SGI)

destacam-se o Japão, seguido pela China, no asiático e a Alemanha, seguida pelo Reino Unido, no europeu.

Os setores industriais, por tipologia, que apresentam maior número de certificações, são apresentados na tabela 2.5.1.2.

Tab. 2.5.1.2. Certificados ISO 14001 emitidos no Mundo, por continente, até 2003

Continente	Total de Certificados	País	Total de Certificados
América Central	36	Costa Rica	14
		Outros	22
África	309	África do Sul	169
		Egito	100
		Outros	40
América do Sul	645	Brasil	350
		Argentina	175
		Colômbia	41
		Outros	79
América do Norte	2700	Estados Unidos	1645
		Canadá	801
		Outros	254
Ásia	13410	Japão	8123
		China	1085
		Coréia do Sul	880
		Outros	3322
Europa	18243	Alemanha	3380
		Reino Unido	2722
		Suécia	2070
		Espanha	2064
		Outros	8007
Oceania	1422	Austrália	1370
		Nova Zelândia	52
Total	36765	–	–

Fonte: Adaptado de ISO, 2004

No Brasil, os Organismos de Certificação de Sistemas – instituições credenciadas pelo Inmetro, após concluírem o processo de certificação de determinada organização,

enviam os dados da mesma ao Inmetro, que disponibiliza o banco de dados das empresas certificadas com a ISO 14001.

Conforme INMETRO (2004) as empresas e instituições certificadas com a ISO 14001 no Brasil perfazem, em outubro de 2004, um total de 602, concentrando-se principalmente no Estado de São Paulo, com cerca de 42% do total nacional, seguido dos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. A Região Sudeste é a primeira, em número de certificações ISO 14001. A tabela 2.5.1.3 apresenta os dados das certificações das empresas.

Durante as pesquisas que foram realizadas, percebeu-se que há diferenças entre o banco de dados do INMETRO e de outras fontes. Citam-se o QSP⁷, que tem cadastradas 783 empresas já certificadas pela ISO 14001, até outubro de 2004 e a Revista Meio Ambiente Industrial⁸ que, em maio de 2004 divulgou uma edição especial onde menciona que 1500 empresas brasileiras já haviam recebido a certificação ISO 14001. Além dessas, verifica-se também que, no site da ISO, o Brasil contava, em dezembro de 2003, com apenas 350 empresas certificadas com a ISO 14001.

Tal fato ocorre também em âmbito europeu, conforme descreve Hillary (2003), que afirma não haver listas oficiais na Inglaterra ou Comunidade Européia quanto às certificações ISO 14001. Há listas comumente utilizadas, mas não se tratam de fontes oficiais, além de não coletar dados quanto ao porte das empresas.

Tab. 2.5.1.2: Setores industriais com maior número de certificações, em âmbito mundial, em 2002

Setor industrial	Nº de certificações
Equipamentos óticos e elétricos	3100
Produtos químicos	1737
Metal-base e produtos metálicos	1105
Máquinas e equipamentos	1071

Fonte: Adaptado de ISO, 2004

⁷ Com sede em São Paulo, o QSP – Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade para o Brasil e América Latina – é um dos maiores difusores de conhecimentos e informações sobre a integração dos conceitos e atividades nas áreas de Qualidade e Produtividade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho e Responsabilidade Social Corporativa. Os dados da pesquisa estão disponíveis no site www.qsp.org.br.

⁸ A RMAI – Revista Meio Ambiente Industrial (www.meioambienteindustrial.com.br) é uma publicação de circulação bimestral que, há nove anos no mercado, vem atuando com a proposta de ser um canal de comunicação importante nas áreas de meio ambiente e de segurança no trabalho.

Tab. 2.5.1.3: Certificados ISO 14001 emitidos no Brasil, por localização, até outubro / 2004

Região	Total de Certificados	Estado	Total de Certificados
Sudeste	379	São Paulo	249
		Rio de Janeiro	80
		Minas Gerais	43
		Espírito Santo	7
Sul	88	Rio Grande do Sul	36
		Paraná	24
		Santa Catarina	28
Nordeste	75	Bahia	29
		Pernambuco	33
		Outros Estados	13
Norte	32	Amazonas	22
		Pará	8
		Outros Estados	2
Centro-Oeste	2	Mato Grosso do Sul	1
		Distrito Federal	1
Fora do Brasil	26	–	–
Total	602	–	–

Fonte: INMETRO, 2004

Tais diferenças devem-se aos critérios adotados por cada uma das fontes. No caso do Inmetro, os organismos certificadores fornecem os dados das empresas certificadas, enquanto o QSP e a RMAI recebem os dados diretamente das empresas certificadas.

Considerando-se as empresas por tipologia, isto é, por sua área de atuação, pode-se ter a seguinte caracterização, conforme tabela 2.5.1.4.

Os certificados OHSAS – Occupational Health and Safety Assessment Series – não são divulgados através do INMETRO. Atualmente há cerca de 222 organizações com certificação OHSAS 18001 no Brasil (DE CICCO, 2004 c), sendo todas de médio ou grande porte tendo pelo menos 100 empregados.

Tab.: 2.5.1.4: Certificados ISO 14001 emitidos no Brasil, por área de atuação:

Área de Atuação	Total de Certificados
<i>* Indústria de Transformação</i>	
- Fabricação de coque, produtos refinados de petróleo e combustível nuclear	26
- Papel e celulose	18
- Artigos de borracha	25
- Eletrônica e ótica	65
- Química, produtos químicos, fibras	91
- Produtos alimentícios, bebidas e fumo	33
- Metais de base e produtos metálicos	64
- Outros	106
<i>* Indústria extrativista (mineração e extrativismo)</i>	
- Extração de produtos energéticos	17
- Exceto produtos energéticos	12
<i>* Transporte, armazenagens e telecomunicações</i>	98
<i>* Outros setores e atividades</i>	113
Total	602

Fonte: INMETRO, 2004

Com base no banco de dados do QSP⁹, foi realizado um cruzamento entre a lista de empresas certificadas pela ISO 14001 e pela OHSAS 18001. Verificou-se que, das 222 empresas que tinham seu SGSST certificado pela OHSAS, 124 também o eram em seu SGA, pela ISO 14001 (DE CICCO, 2004 c). Desta forma, aproximadamente 56% das empresas possuem o certificado nos três sistemas de gestão. Aparentemente, nestes casos, o caminho que tem sido escolhido, quanto à prática gerencial, é a integração dos sistemas de gestão, ressaltando-se que a ISO 14001 e a OHSAS 18001 têm por base a norma ISO 9001.

2.5.2. Certificações de Sistemas de Gestão Integrada

Há poucas e esparsas informações disponíveis sobre os Sistemas de Gestão Integrados. Os estudos de caso referem-se principalmente às empresas de grande porte.

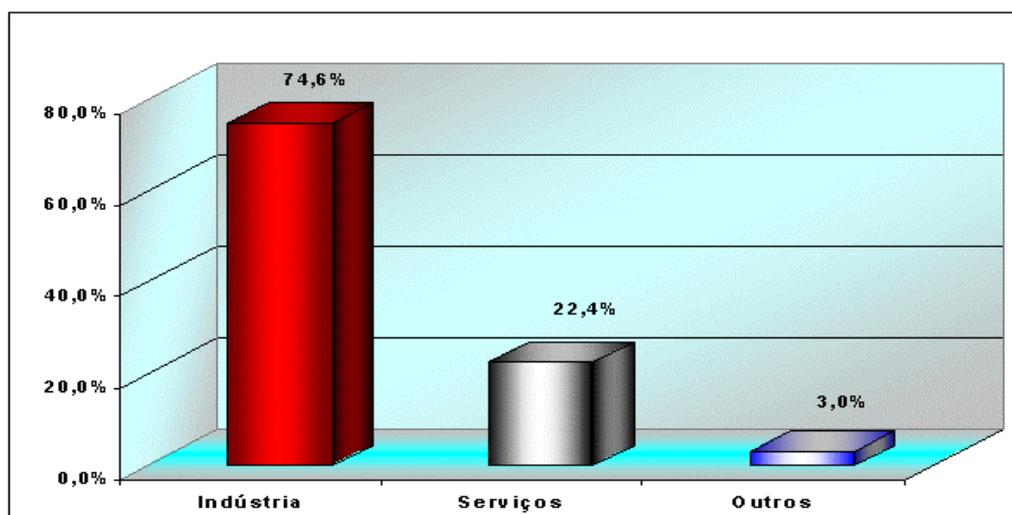
⁹ QSP – Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade para o Brasil e América Latina (ver pág. 33)

No final do item 2.5.1 foi feita uma descrição do banco dados disponível atualmente no QSP, com enfoque no SGA e SGSST das empresas certificadas. Contudo, a mesma instituição, através do cruzamento das informações existentes em seu banco de dados e os disponíveis no INMETRO, publicou, em agosto de 2003, uma pesquisa sobre a integração dos sistemas de gestão, cujos resultados são a seguir descritos.

O número de empresas que participaram efetivamente da pesquisa sobre SGI foi de 134, sendo que o número de organizações contatadas foi de 442 (o que corresponde, portanto, a 30,3% do total) que, além do SGQ implantado, já possuem certificação em seu SGA ou SGSST.

Dentre as 134 empresas participantes da pesquisa, 100 empresas (74,6%) são do setor industrial, 30 (22,3%) são do setor de serviços e 4 (3%) são de outras áreas de atuação, conforme gráfico da figura 2.5.2.1.

Figura 2.5.2.1: Distribuição, por tipologia, das empresas participantes da pesquisa sobre SGI



Fonte: DE CICCIO, 2004a

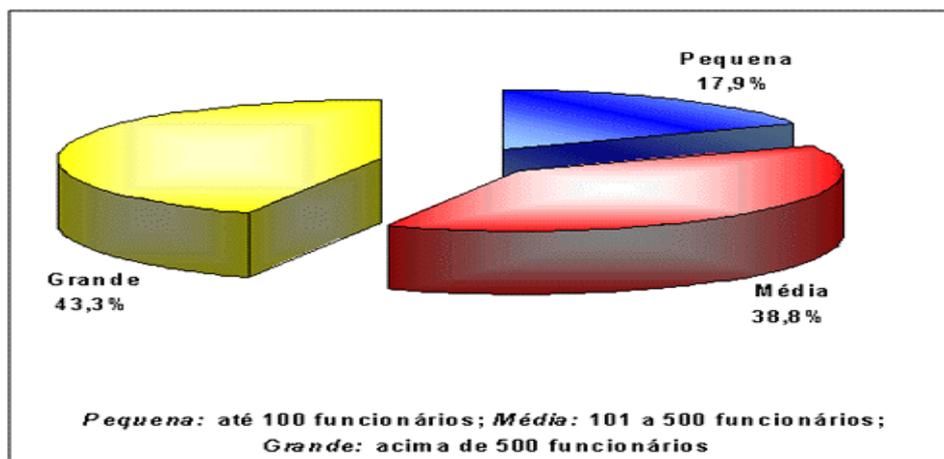
Um total de 56,7% das empresas participantes da pesquisa é formada por empresas de pequeno e médio porte¹⁰ (DE CICCIO, 2004a), indicando que os Sistemas de Gestão de Qualidade, Ambiental e de Saúde e Segurança do Trabalho podem se

¹⁰ Para o presente trabalho, foi adotado o critério do IBGE e SEBRAE para a classificação das empresas, conforme seu porte:

- ME (Micro Empresa).....até 19 empregados
- PE (Pequena Empresa)..... de 20 a 99 empregados
- MDE (Média Empresa).....de 100 a 499 empregados
- GE (Grande Empresa).....acima de 500 empregados

adaptar, com algumas restrições, a organizações de qualquer porte. Ver gráfico da figura 2.5.2.2.

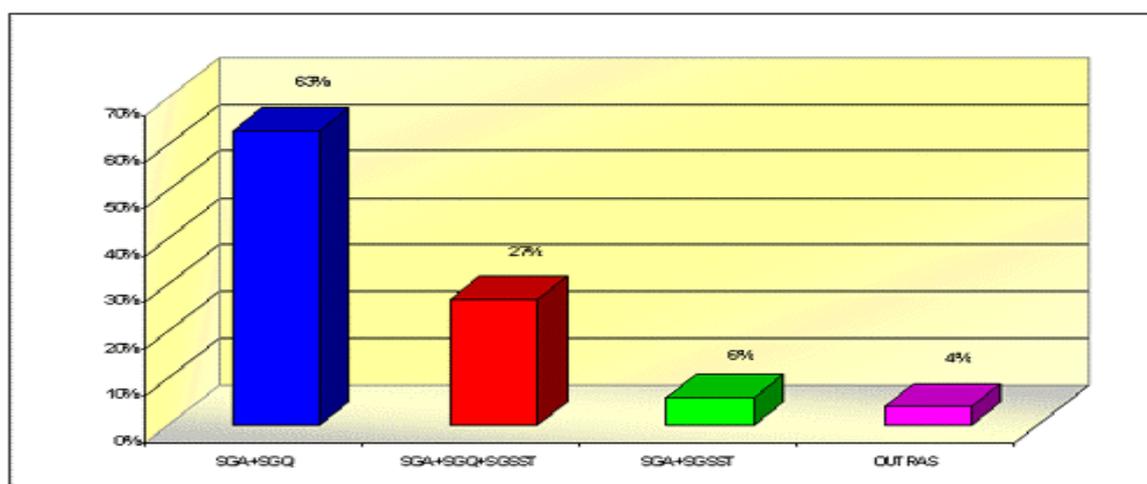
Figura 2.5.2.2: Distribuição, por porte, das empresas participantes da pesquisa sobre SGI



Fonte: DE CICCO, 2004a

Dentre as organizações participantes, 82 empresas (61,2%) informaram que seus Sistemas de Gestão estão integrados, enquanto 38,8% não estão integrados. Dentre estas, 52 (63%) unificaram o SGA ao SGQ existente, 23 (27%) unificaram o SGSST ao SGQ existente, conforme ilustrado no gráfico da figura 2.5.2.3 abaixo.

Figura 2.5.2.3: Planejamento das empresas participantes da pesquisa sobre SGI



Fonte: DE CICCO, 2004a

Dentre as 52 empresas participantes da pesquisa (38,8%) que não possuem sistemas integrados, 16 delas (ou 31%) informaram que não pretendem unificar seus Sistemas de Gestão. As 36 empresas restantes (ou 69%) responderam que desenvolverão seus

SGI de acordo com o cronograma da tabela 2.5.1.5. Analisando-se as empresas que adotaram o SGI, destaca-se a distribuição descrita na tabela 2.5.2.1, por tipologia.

Tab. 2.5.2.1: Tipologias de empresas que planejam implantar o SGI

Área de atuação	%
Químico e petroquímico	25
Eletro-eletrônico	22
Metal-mecânico	17
Serviços	12
Papel e celulose	6
Agroindustrial	6
Outras	12
	100

Fonte: DE CICCO, 2004a

As empresas que possuem Sistemas de Gestão Integrados informaram quais os elementos do SGI que foram unificados. Os mesmos estão listados na tabela 2.5.2.2 e estão classificados em função de seu “grau de integração”, calculado a partir da incidência das respostas fornecidas pelos participantes da pesquisa. Esta destacou os benefícios mais significativos proporcionados pelo SGI para as Organizações que tomaram parte do levantamento. Tais benefícios são:

- Otimização de atividades de conscientização e treinamento;
- Melhoria na gestão de processos;
- Análises críticas pela direção mais eficazes;
- Maior comprometimento da direção;
- Redução de documentos.

Também foram abordados os principais obstáculos que tiveram que ser superados para a implantação do SGI, dentre os quais destacam-se:

- Treinamento e conscientização de funcionários de unidades descentralizadas;
- Conceitos diferentes envolvidos no SGI;
- Não-comprometimento de gerentes e empregados;
- Não-uniformidade de procedimentos em toda a empresa;
- Dificuldade na interpretação e correlação das normas;
- Dificuldade de quebrar o paradigma de que um sistema é mais importante que o outro.

Tabela 2.5.2.2: “Grau de integração”, para as empresas participantes da pesquisa sobre SGI

Componente	Grau (%) de integração
Controle de documentos	100
Controle de registros	97
Competência, conscientização e treinamento	95
Auditoria interna	95
Manual do SGI	93
Controle de dispositivos de medição e monitoramento	93
Ação corretiva	93
Ação preventiva	93
Responsabilidade e autoridade	91
Melhoria contínua	91
Comprometimento da direção	88
Comunicação interna	86
Aquisição	86
Políticas	84
Representante da direção	82
Provisão de recursos	82
Medição e monitoramento de processos	82
Análise crítica pela direção	80
Planejamento	77
Objetivos	73
Comunicação com o cliente	71
Determinação de requisitos relacionados ao produto	57
Controle dos processos de produção e fornecimento de serviços	55

Fonte: DE CICCO, 2004a

A tabela 2.5.2.3 dá uma visão geral dos principais benefícios com o SGI apontados pelas empresas.

Tab. 2.5.2.3: Ranking dos benefícios relatados pelas empresas

Itens apontados pelas Organizações	Benefícios			
	1º	2º	3º	Total
Otimização de atividades de conscientização e treinamento	7%	11%	19%	37%
Melhoria na gestão de processos	14%	14%	6%	34%
Análises críticas pela direção mais eficazes	13%	7%	11%	31%
Maior comprometimento da direção	11%	11%	8%	30%
Redução de documentos	10%	9%	11%	30%
Utilização mais eficaz de recursos internos e infra-estrutura	10%	6%	11%	27%
Melhor comunicação com as partes interessadas	3%	12%	11%	26%
Redução da burocracia	7%	5%	10%	22%
Redução de custos de manutenção do sistema	9%	10%	3%	22%
Redução de custos de certificação	7%	8%	4%	19%
Redução de custos de desenvolvimento e implementação do sistema	5%	7%	3%	15%
Outros benefícios	4%	0%	3%	7%
	100%	100%	100%	–

Fonte: DE CICCO, 2004a

Nesta tabela, pode-se verificar que 14% das empresas participantes da pesquisa consideram que a melhoria na gestão de processos é o principal benefício do SGI, enquanto que 13% consideram que tal sistema permite análises críticas pela direção mais eficazes.

2.6. Algumas experiências empresariais na implantação de Sistemas de Gestão Integrada

Como já mencionado anteriormente, há poucas informações relatadas sobre implantação de SGI nas Organizações. Os escassos relatos existentes limitam-se a empresas de grande porte, que já têm estrutura organizacional – recursos humanos e logísticos – e financeira para a efetiva implementação da integração dos sistemas de

gestão. A seguir são descritas algumas experiências empresariais, relatando as dificuldades e benefícios auferidos com a implantação do SGI.

2.6.1. OPP Química SA

A OPP Química S.A. – atual Brasken S.A., é o braço químico e petroquímico da Odebrecht. Contempla o maior grupo produtor de resinas poliolefinicas e vinílicas da América do Sul, reunindo um grupo de 13 unidades industriais instaladas em quatro diferentes estados do Brasil. Produzia em torno de 150 mil toneladas de resinas por mês e emprega cerca de 8000 pessoas.

Conforme Soto Delgado e Senatore (2002), em 1996 a OPP ampliou seu SGQ – Sistema de Gestão de Qualidade, desenvolvendo um SGA – Sistema de Gestão Ambiental, conforme requisitos da norma ISO 14001 e, em 1997, de maneira similar, teve início o SGSST – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho. A criação de três sistemas representou um aumento substancial no esforço despendido para a sua manutenção, mesmo os sistemas tendo tido evoluções positivas. Dessa forma, visando a simplificação e otimização das práticas, foi criado o SGI – Sistema de Gestão Integrado, unificando os processos de gerenciamento da Qualidade, do Meio Ambiente, da Saúde e da Segurança.

Depois de definir a estrutura geral do sistema, a empresa buscou a simplificação de cada processo individualmente. Para tal, foram utilizados fluxogramas para permitir a análise etapas ou ciclos redundantes. Atividades comuns a cada sistema foram simplificadas, registros e ferramentas foram integrados e eliminados os procedimentos não exigidos explicitamente.

As principais reduções foram:

- O processo de identificação de aspectos e impactos passou a ser único;
- Houve integração do processo de aquisição, atendimento a emergências, processo de monitoramento, controle metrológico, processo de melhoria, definição de objetivos e metas e análise crítica;
- Houve integração de todas as variáveis operacionais em procedimentos únicos para cada processo não importando sua fonte (qualidade, meio ambiente, saúde ou segurança).
- Foi mantida a mesma estrutura geral da documentação do SGQ, elaborado-se um manual de SGI único para todos os processos.

A empresa definiu que todos os processos abordassem sua interface com os Sistemas. Dentre eles, alguns podem ser destacados:

- *Identificação de Aspectos e Impactos:* Foi criada uma ferramenta específica para Análise Preliminar de Processos, Atividades, Produtos e Serviços (APPP). Com o objetivo de identificar e avaliar aspectos (fatores que podem interferir) e impactos (possíveis conseqüências) relativo às três diferentes áreas;
- *Identificação de requisitos legais aplicáveis:* Novos requisitos legais de cunho ambiental, de saúde e de segurança são avaliados periodicamente quanto à sua aplicabilidade aos negócios da Empresa; esse processo é conduzido em conjunto entre as áreas Jurídica e Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança;
- *Melhoria Contínua:* O tratamento de não conformidades, acidentes, incidentes, manifestações da comunidade, reclamações de clientes apresenta uma seqüência comum de etapas, independente do tipo de problema a ser tratado.

Contudo, o processo de implementação do SGI teve algumas dificuldades, principalmente quanto à adaptação dos usuários às ferramentas dos antigos sistemas. Foi estabelecido então, um programa de capacitação sobre os sistemas informatizados de controle de documentos e tratamento de problemas, o entendimento dos fluxogramas, a aplicação da ferramenta APPP e os objetivos e política do SGI.

Principais benefícios decorrentes da implantação do SGI (Soto e Senatore, 2002):

- Melhoria de 5% na garantia de atendimento aos prazos pactuados com o Cliente;
- Redução de 27% na geração de efluentes líquidos;
- Redução de 5% na geração de emissões gasosas;
- Redução de 59% na taxa de freqüência e de 77% na taxa de gravidade de acidentes envolvendo integrantes próprios e terceiros;
- Redução de 55% dos documentos de primeiro e segundo níveis (manual e procedimentos) necessários para a manutenção do sistema;
- 86% dos eventos registrados em 2000 foram mais preventivos que corretivos.

2.6.2. Alcoa Alumínio S.A.

A Alcoa é líder mundial na produção e na tecnologia de alumínio. Está presente em 39 países. No Brasil, com fábricas nos Estados de São Paulo e Minas Gerais, possui cerca de 6.000 funcionários envolvidos na produção de aproximadamente 1/4 de todo alumínio primário produzido no Brasil. Em 2000, todas as suas 7 fábricas, já possuíam

a certificação nos três sistemas de gestão – qualidade, meio ambiente e saúde e segurança do trabalho.

A Empresa tem buscado a integração dos sistemas de gestão em algumas de suas unidades fabris. Segundo SANTOS (2000) o sistema integrado de gestão de saúde, segurança e meio ambiente implantado na empresa Alcoa Alumínio S. A., unidade localizada no ABC Paulista, apresentou os seguintes resultados:

- Redução da frequência de incidentes ambientais, de saúde e segurança do trabalho;
- Disseminação entre os colaboradores e parceiros, dos conceitos integrados de saúde, segurança e meio ambiente, visando a redução e eliminação dos riscos e perigos;
- Aplicação da política de valores de saúde, segurança e meio ambiente para colaboradores e parceiros da empresa;
- Determinação de estratégias adequadas para o sistema integrado de gestão de saúde, segurança e meio ambiente;

Na implementação de Sistema de Gestão Ambiental e da Segurança e Saúde Ocupacional a Empresa observou alguns fatores importantes:

- Facilidade de disseminação das atividades de segurança, saúde e meio ambiente;
- Aproveitamento das estruturas iniciais do Sistema de Gestão Ambiental e do Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional;
- Atuação em conjunto no plano de emergência fabril, contemplando os riscos de segurança, saúde e meio ambiente;
- Maior credibilidade do Sistema de Gestão Meio Ambiente, Segurança e Saúde Ocupacional perante a comunidade em geral;
- Realização de auditorias internas em conjunto dos sistemas de segurança, saúde e meio ambiente facilita o aprendizado e troca de experiências práticas entre os auditores internos.

2.6.3. 3M do Brasil:

Também é uma empresa de grande porte, cujos produtos fabricados, a partir de 38 plataformas tecnológicas, são utilizados em torno de 40 segmentos de mercado, oferecendo cerca de 50 mil itens. Conta com aproximadamente 2.400 funcionários em 3 unidades fabris instaladas no Estado de São Paulo.

Iniciou o processo de certificação pela ISO 9001 em 1993, vindo a obter, até o ano 2000, as outras certificações para as demais unidades. Com todas as unidades certificadas nos sistemas de gestão básicos, a integração dos mesmos foi implementada com o objetivo principal de simplificar a estrutura para mantê-los, obtendo, desta forma, economia de tempo e recursos. Ocorreu em dois momentos: numa primeira fase, fez a implantação do SGA integrado ao SGSST. Na etapa seguinte, integrou-os ao SGQ, fazendo, desta forma, a integração total dos sistemas.

Segundo SILVA (2001), dentro do Sistema Integrado em implementação na 3M existem atividades e requisitos que realmente funcionam integrados e outros que não funcionam, seja por suas finalidades e objetivos, seja porque simplesmente não são compatíveis e não são contemplados pelas normas e pelo guia. Abaixo estão descritas as duas situações enfrentadas pela 3M:

O que realmente funciona integrado na 3M:

- Controle de documentos, que está em rede eletrônica;
- Treinamento, conscientização e competência. O procedimento é único e contempla os três sistemas;
- Programa de gestão, onde estão relatados todos os projetos da fábrica, ligados a metas claras e de conhecimento de todos;
- Ações corretivas e preventivas. O procedimento é único e busca a melhoria contínua dos Sistemas;
- Objetivos e metas. Definidos dentro de nosso Programa de Gestão;
- Análise crítica. São realizadas reuniões únicas quadrimestrais com os membros e a alta administração da fábrica, o que permite um bom monitoramento do sistema;
- Manutenção. O procedimento é único, contempla as calibrações e manutenções exigidas; é realizado pela mesma equipe do departamento de Engenharia, atendendo a todos os outros setores da fábrica.

O que ainda não funciona integrado na 3M:

- Levantamento de aspectos / impactos e perigos / riscos, por serem requisitos específicos;
- Auditorias internas. Apesar de existir um único Manual de Auditorias, os check-list são diferentes e os controles de realização têm que ser relatados diferenciados, pois facilitam o entendimento das auditorias externas.

- Auditorias externas. Os auditores dos organismos certificadores ainda não estão totalmente preparados para executarem uma auditoria integrada.
- Não conformidades. Ainda não se conseguiu estabelecer um procedimento único, com apenas um modelo de ficha para relato das não-conformidades, existindo um procedimento para a qualidade e outro para contemplar os outros sistemas.

Vantagens obtidas:

Segundo Silva (2001), a implantação do SGI na 3M do Brasil em Itapetininga (SP) apresentou as seguintes vantagens:

- Melhoria da imagem organizacional;
- Redução de custos de auditorias de manutenção;
- Redução de acidentes do trabalho;
- Melhoria contínua da organização em termos de desempenho ambiental, da qualidade e da segurança e saúde ocupacional.

2.6.4. Petrobrás:

Conforme Amaral (2003), em 2001, a Petrobrás já estava com todas as suas unidades certificadas. Foi dado início à implementação da Política Integrada de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) e das 15 Diretrizes Corporativas de SMS em complementação aos sistemas certificados. Atualmente está em implantação o PEGASO – Programa de Excelência em Gestão Ambiental e Segurança Operacional, projeto com cerca de 4000 projetos ligados à SMS – Segurança, Meio Ambiente e Saúde. Serão descritos a seguir casos de algumas unidades para os quais obtiveram-se informações:

a. E & P Sul

Segundo Soares e Barbosa, (2002), o Segmento de Exploração e Produção (E&P) de Petróleo e Gás Natural da PETROBRAS vem desde 1997 implementando, em todas as suas Unidades Operacionais, o Sistema de Gestão Integrada de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS), tendo como referência as normas NBR ISO 14001, BS 8800 e ISM Code (Código Internacional de Gestão de Segurança e Meio Ambiente para navios e plataformas marítimas).

A E&P SUL é uma das sete unidades operativas do segmento de exploração e produção da Petrobras (E&P). Com sua sede administrativa localizada em Itajaí - SC, possui as seguintes características básicas:

- 360 empregados próprios e contratados;
- Uma plataforma fixa de produção de gás e condensado, no litoral de São Paulo e uma semi-submersível, de produção de Petróleo, no litoral do Paraná;
- Uma sonda de perfuração terrestre, no Paraná, um terminal portuário, para embarque de materiais e equipamentos para as plataformas;

Inicialmente, foi realizado um diagnóstico da situação em que a E&P Sul se encontrava em relação aos aspectos de segurança, meio ambiente e saúde (Soares e Barbosa, 2002). Este diagnóstico constatou os seguintes caminhos críticos, que requereriam priorização:

- Manuseio e estocagem de produtos químicos nas plataformas;
- Acessórios para combate a incêndio, como mangueiras, armários, e salvatagem;
- Desconhecimento por parte dos gerentes, de normas e legislações aplicáveis;
- Impossibilidade de acesso nas plataformas ao sistema de padronização (SINPEP);
- Inexistência de indicadores ambientais para todas as atividades;
- Necessidade de análise sistemática de manuseio e estocagem na área do terminal portuário;
- Melhor definição da estrutura e responsabilidade no tocante a limite de escopo dos processos, estabelecendo interfaces;
- Área de armazenamento de resíduos perigosos, no terminal portuário.

Algumas dificuldades foram identificadas durante a fase inicial de implantação do sistema: a cultura da informalidade existente (as pessoas não estavam acostumadas a registrar as informações geradas no seu dia a dia); a estrutura enxuta da E&P SUL (continuava-se a executar as atividades normais, acrescidas de outras para a implantação do sistema), além da mudança de postura das pessoas, a mais difícil dentre elas.

Segundo Soares e Barbosa, 2002, partindo da premissa que o sistema era integrado, a Empresa elaborou uma única política e um único manual com todos os requisitos, contemplando as três dimensões. Todas as iniciativas já existentes por ocasião do

início do processo de implantação, referentes à segurança, meio ambiente e saúde, foram analisadas, formatadas e incorporadas ao sistema. Os objetivos e metas definidos geraram os programas, que são implementados pelas gerências. Após estas etapas, iniciaram as auditorias internas, coordenadas pelo Representante da Administração, para subsidiar as análises críticas realizadas pelo Comitê de Gestão.

No caso desta Empresa, não foi possível levantar os resultados obtidos.

b. Refinaria Presidente Bernardes – RBPC (Cubatão – SP):

Ruella e Igrejas Filho (2001) relatam a experiência bem sucedida na implementação de seu primeiro Sistema Integrado de Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança, que serviu de piloto para as demais refinarias da Petrobrás. Os autores apontam diferentes aspectos, conforme descrito a seguir:

- Facilidades na implementação:
 - Liderança e envolvimento da alta administração corporativa da Petrobrás e da RBPC;
 - Envolvimento dos empregados e contratados;
 - Contratação de empresas de consultoria para o levantamento da situação inicial e implementação do SIG;
 - Certificação de grande parte dos processos de produção segundo a ISO 9002;
 - Designação do RA (Representante da Administração) da qualidade para o SGI;
 - Criação dos grupos de trabalho de implementação e facilitadores;
 - Banco de dados da legislação e de normas brasileiras registradas;
 - Reuniões semanais e periódicas;
 - Disponibilização de informações a todos em meio eletrônico;
 - Sistematização dos processos-chave de gestão da qualidade, ambiental e de segurança e saúde ocupacional.

- *Dificuldades na implementação:*
 - Negociação dos termos de ajustamento de conduta;
 - Conclusão da identificação, avaliação e definição de aspectos / impactos, riscos / perigos e situações de emergência;
 - Grande quantidade de modificações de normas e procedimentos;

- Falta de firmeza de conceitos pelo consultor contratado;
- Definição de objetivos, metas e programas.

- *Vantagens advindas da implementação do SGI:*
 - Melhoria e manutenção das boas relações com os seus *stakeholders*;
 - Facilitação e acesso para provisões orçamentárias com a finalidade de investir nos sistemas de gestão;
 - Abatimento nos prêmios de seguros pagos pela empresa;
 - Fortalecimento na imagem;
 - Redução sistemática nos custos operacionais;
 - Redução gradativa nas taxas de frequência e de gravidade dos acidentes com afastamento de pessoal, reduzindo custos operacionais, bem como reclamações da comunidade;
 - Demonstração de atendimento e cumprimento da legislação e outros requisitos;
 - Conservação de matérias-primas, energia e recursos naturais, com a redução e eliminação de desperdícios;
 - Redução nos prazos de obtenção de licenças;
 - Implementação de melhorias contínuas;
 - Redução de custos com processos de elaboração de documentos, treinamentos, certificações e auditorias;
 - Redução de prazos nas futuras certificações (outras unidades), pela formação de um rico banco de dados e conhecimentos possibilitando a superação de etapas.

Como análise conclusiva, os autores afirmam que a implementação do SGI para as atividades de refino, transporte e exploração de petróleo é extremamente vantajosa em termos econômicos, sociais, ambientais e éticos.

Capítulo 3 – A INDÚSTRIA DE METAL-MECÂNICA E O ESTUDO DE CASO SELECIONADO

3.1. Caracterização do setor de metal-mecânica

Pode-se destacar a siderurgia como o principal setor industrial fornecedor de matéria-prima para as indústrias de metal-mecânica. Considerando este fato, é relevante tecer alguns comentários sobre o referido setor. Os resultados deste segmento industrial têm demonstrado um aumento substancial na produção. Conforme IBS¹¹, 2004, a produção de aço bruto em 2003 foi a maior de todos os tempos, alavancado principalmente pelas exportações, sendo a China a maior compradora do aço brasileiro.

A tabela 3.1.1 apresenta os dados da produção mundial de aço bruto, com os principais produtores, além da América Latina e Brasil. A liderança é ocupada pela China, com produção de 255 milhões de toneladas anuais de aço bruto, perfazendo 25% do total, seguida pela União Européia, Japão, C.E.I. e Estados Unidos. O Brasil ocupa posição de destaque na produção de aço bruto, sendo responsável por cerca de 52% do total produzido na América Latina (IBS, 2004).

Tab. 3.1.1 – Produção Mundial de Aço Bruto (em 10³ toneladas)

Grupo / País	Janeiro a Agosto	
	2004	2003
China	170.094	140.458
União Européia	147.777	138.627
Japão	74.762	73.532
C.E.I	74.037	70.071
E.U.A.	64.759	61.231
Brasil	21.862	20.758
América Latina (exclusive o Brasil)	20.559	18.973
Demais produtores	101.625	99.151
Total	675.475	622.801

Fonte: IBS, 2004

Obs.: Dados correspondentes à produção de aço bruto dos países associados ao IISI – International Iron and Steel Institute

¹¹ IBS – Instituto Brasileiro de Siderurgia

Atualmente o setor gera aproximadamente 70 mil empregos diretos, alcançando uma média de produção anual de 32 milhões de toneladas de aço bruto e 127 milhões de toneladas de outros tipos de produtos, como laminados, longo, plano, etc. A tabela 3.1.2 aborda os aspectos financeiros da produção brasileira de aço, cujo montante corresponde a algo em torno de U\$15,8 bilhões de dólares de faturamento anual (IBS, 2004).

Tab. 3.1.2 – Faturamento / impostos pagos da siderurgia brasileira, em 10³ US\$

<i>Especificação</i>	Janeiro a Agosto	
	2004	2003
Faturamento	10.556.832	7.169.477
Mercado interno	7.220.433	4.809.590
Mercado externo	3.274.344	2.338.528
Outras receitas	62.055	21.359
Impostos pagos	1.925.370	1.154.729
IPI / ICMS	1.314.477	882.455
Outros	610.893	272.274

Fonte: IBS, 2004

A tabela 3.1.3 apresenta os números das exportações e importações brasileiras. Não estavam disponíveis os dados referentes à comercialização externa e interna do aço bruto, mas verifica-se que houve, nos produtos relacionados, um incremento de 42% entre os oito primeiros meses de 2004 em relação a 2003.

Tab. 3.1.3 – Exportações / Importações da siderurgia brasileira

<i>Especificação</i>		Quantidade (em 10³ ton) exportada e importada, entre janeiro e agosto			
		Exportações		Importações	
		2004	2003	2004	2003
Tipos de aço	Semi-acabados	4.341	4.819	5.772	7.084
	Planos	2.532	1.907	172.951	221.433
	Longos	1.362	1.199	176.720	130.905
Total		8.235	7.925	355.442	359.422
Valor (10 ⁶ US\$)		3.284	2.309	345.402	302.856

Fonte: IBS, 2004

Os produtos fabricados na indústria de metal-mecânica destinam-se a diversos tipos de segmentos industriais, tais como: automobilística, hidro-mecânica, siderúrgica, naval, papel e celulose, mineração, construção civil, dentre outros. Tais produtos abrangem metais fundidos e peças metálicas, ferramentas, máquinas e equipamentos. Este trabalho enfoca a indústria de metal-mecânica especializada na fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria. Na tabela 3.1.4 estão descritas algumas características deste segmento industrial no ano de 2002.

Tab. 3.1.4 – Características básicas das empresas de metal-mecânica – fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria, no Brasil, em 2002

<i>Grupo de atividades</i>	Número de empresas	Pessoal ocupado em 31/12/02	Receita líquida de vendas (1000 R\$)
Fabricação de produtos de metal-mecânica, exclusive máquinas e equipamentos.	12.462	319.306	14.923.295
Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada.	3.387	69.638	3.170.739
Fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos.	379	12.808	966.263

Fonte: IBGE, 2004

As estruturas metálicas são um conjunto de elementos estruturais em forma de chapas planas e perfis (I, U, T) interligados através de solda e/ou parafusos, para a construção de pontes, edifícios, viadutos e coberturas de galpões.

A caldeiraria consiste na fabricação de produtos cujo processo implica em diversos tipos de conformação do aço, em formatos planos, curvos, soldados e/ou parafusados, para a fabricação de silos, tanques, condutos de fluidos, etc.

As principais aplicações dos produtos fabricados no setor de metal-mecânica para o presente trabalho são: estruturas de pontes, edifícios, navios, caldeiras, tubos, estruturas mecânicas, vagões, trilhos e rodas ferroviárias e peças mecânicas diversas.

Dentre os produtos siderúrgicos com maior aplicação neste setor de metal-mecânica destacam-se o aço-carbono e o aço inox.

O aço carbono é definido como sendo o que contém elementos de liga em teores residuais máximos admissíveis nos seguintes valores: CR=0,20%, Ni=0,25%, Al=0,10%, B=0,0030% e Cu=0,35%, com teores de Si e Mn obedecendo os limites máximos de 0,60% e 1,65%, respectivamente. Uma aplicação muito importante do aço carbono é a fabricação de estruturas metálicas, onde é utilizado o ASTM¹² A-36.

O aço inox é um tipo de aço contendo pelo menos 11% de Cromo, com composição química balanceada para ter uma melhor resistência à corrosão. Pode-se citar os seguintes atributos do aço inox: alta resistência à corrosão, resistência mecânica adequada, baixa rugosidade superficial, resistência a altas temperaturas e baixas, material reciclável. Para a caldeiraria, um dos principais aços inox utilizados é o AISI¹³ 316 e AISI 304. O AISI 316 tem como elementos básicos o Cromo na faixa de 16,5% a 18,5% , o Níquel na faixa de 11% a 14% , o Molibdênio na faixa de 2% a 2,5% e o Carbono com valor máximo de 0,030%.

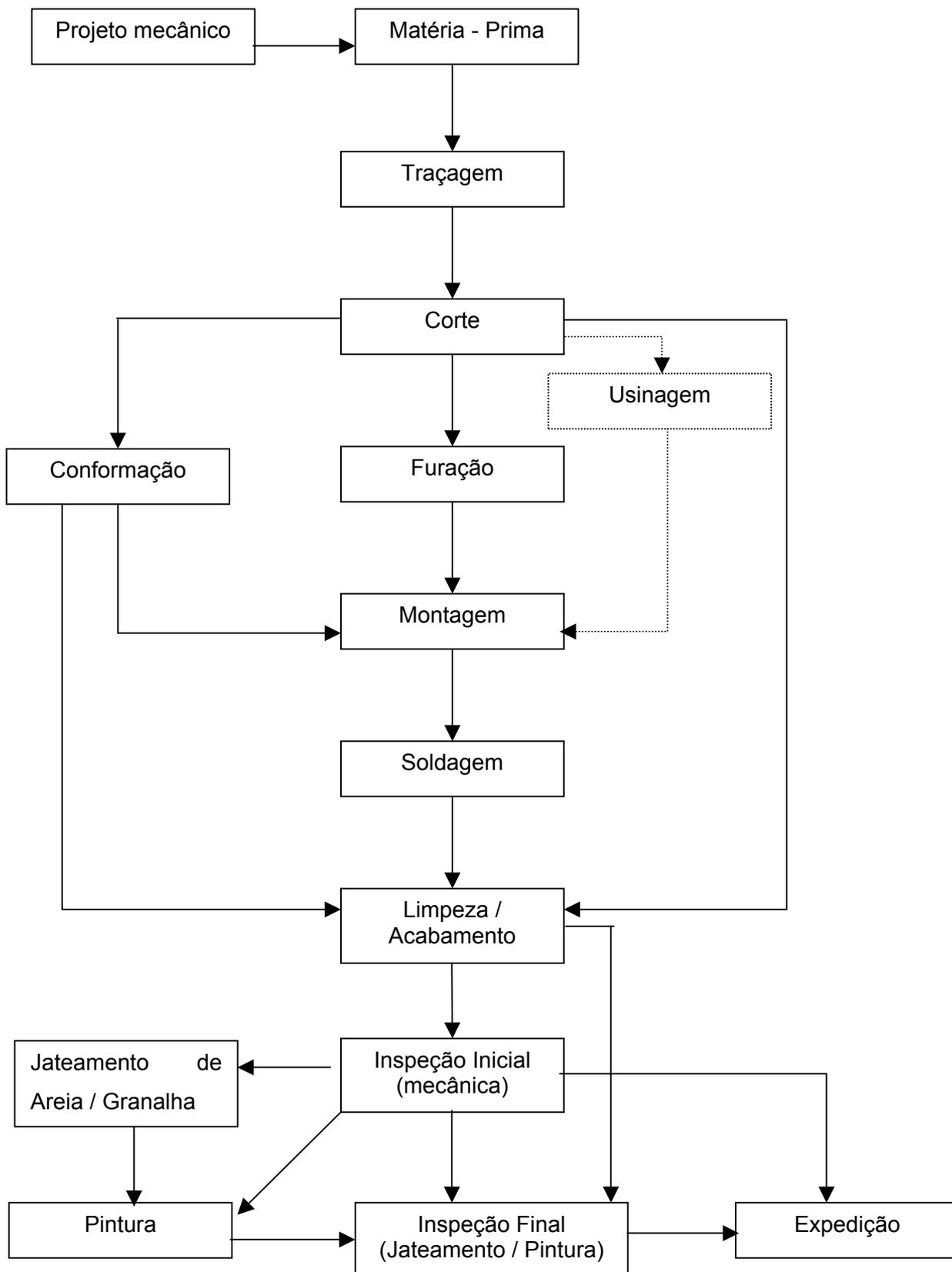
3.1.1. Aspectos produtivos – A cadeia produtiva do setor de metal-mecânica

Na figura 3.1.1, está apresentado, de uma forma esquemática, o processo produtivo típico de uma indústria de metal-mecânica que atua na fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria. As atividades serão descritas nos tópicos a seguir, abordando os principais impactos ambientais e riscos à saúde e segurança do trabalho, decorrentes das atividades deste segmento industrial.

¹² ASTM – American Society for Testing and Materials. A norma brasileira correspondente é a NBR 6648/CG-26, editada pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

¹³ AISI – American Inox Steel Institute

Fig. 3.1.1 – Fluxograma de Produção de uma Indústria Típica de Metal-Mecânica



Fonte: Elaboração própria

1) Elaboração do projeto mecânico:

A partir do contrato com o cliente, a Empresa elabora os projetos da estrutura metálica ou caldeiraria. Estes são desenvolvidos em computador, utilizando softwares CAD – Desenho Auxiliado por Computador. Contudo, nem sempre a empresa possui em seu quadro profissionais – engenheiros, desenhistas, etc. – para elaborar os projetos. Neste caso, contrata-se profissionais ou empresas especializadas, ocorrendo, então, a terceirização dos serviços.

Nos projetos são dimensionadas e detalhadas as peças metálicas e relacionados os materiais necessários à execução, para sua aquisição.

2) Recebimento de matéria-prima:

As matérias-primas são recebidas e retiradas dos caminhões e carretas através de veículo-guindaste. Este pode ser movido a GLP ou óleo diesel e possui um braço acoplado a cabos de aço e sistema de agarramento de materiais e peças de maior porte e massa (chapas, laminados e perfis metálicos).

Materiais menores, geralmente consumíveis, como os itens para os serviços de solda – varetas, arames, eletrodos, etc., equipamentos de proteção individual (EPI), óleos, líquido refrigerante, dentre outros, são descarregados manualmente.

Os cilindros de oxigênio, CO₂ e argônio utilizados nos processos de corte e solda, são acondicionados em locais apropriados pelas empresas fornecedoras. Geralmente o GLP tem cilindro fixo e é enchido pela empresa distribuidora.

3) Traçagem:

Processo em que são traçados (marcados) nas chapas e laminados metálicos os locais de corte, furação e dobra, conforme definido em projeto específico. Os materiais são apanhados no pátio de recebimento de matérias-primas e posicionados na bancada de traçagem com o auxílio do veículo-guindaste. As marcações são feitas com giz, utilizando-se também esquadro, régua, compasso e outros objetos de desenho.

4) Corte:

O corte pode ser feito por diferentes processos:

a. Maçarico:

Os materiais traçados são posicionados em bancada apropriada com o auxílio do veículo-guindaste e, com dispositivo denominado “tartaruga” (para corte semi-automático), que funciona como um maçarico, é feito o corte. Para o processo é usado o sistema oxi-corte, onde o oxigênio e o GLP alimentam o maçarico.

b. Corte plasma:

Trata-se de um equipamento que faz, através de um leitor ótico, a leitura do projeto e, simultaneamente, o corte do material através do sistema oxi-corte.

c. Máquina de corte:

Seu funcionamento é similar à de uma guilhotina. O material é introduzido no interior da mesma e, através de um sistema eletro-mecânico, é acionada a guilhotina, que corta as chapas metálicas.

Outro dispositivo que pode ser considerado nesta categoria é a serra policorte, específica para materiais metálicos.

5) Furação:

Após o corte das chapas e seguindo as marcações do posicionamento e diâmetro definidas na traçagem, é realizada a furação das mesmas, através de furadeiras manuais, para peças de menor espessura e furadeiras de coluna, que são fixas e têm maior potência, para as de maior espessura.

Neste processo faz-se uso dos fluidos de corte, que podem ser definidos como líquidos e gases aplicados na ferramenta e no material que está sendo usinado, a fim de facilitar a operação de corte (CIMM, 2002b). Frequentemente são chamados de lubrificantes ou refrigerantes em virtude das suas principais funções: reduzir o atrito

entre a ferramenta e a superfície em corte (lubrificação) e diminuir a temperatura na região de corte (refrigeração).

6) Conformação:

Conformação mecânica é o nome genérico do processo em que se aplica uma força externa sobre a matéria-prima, obrigando-a a adquirir a forma desejada por deformação plástica. O volume e a massa do metal (matéria prima) se conservam nestes processos (CIMM, 2002a).

Há diversos processos de conformação mecânica desenvolvidos para aplicações específicas. É possível classificá-los com base em critérios como o tipo de esforço que provoca a deformação do material, a variação relativa da espessura da peça, o regime da operação de conformação e o propósito da deformação. Alguns exemplos são: conformação de chapas, forjamento, laminação, trefilação, extrusão (CIMM, 2002a).

Contudo, para o tipo de empresa que será estudada, o principal processo é o de conformação de chapas, cuja transformação mecânica consiste em conformá-las à forma de uma matriz, pela aplicação de esforços transmitidos através de punção. Compreende as operações de embutimento, estiramento, corte e dobramento (em ângulo reto ou oblíquo). Na operação ocorrem: alongamento e contração das dimensões de todos os elementos de volume, em três dimensões. A chapa, originalmente plana, adquire uma nova forma geométrica. Assim pode-se ter: estampagem profunda, corte em prensa, estiramento, etc. A maior parte da produção seriada de partes conformadas a partir de chapas finas é realizada em prensas mecânicas ou hidráulicas. Outros equipamentos podem ser utilizados, tais como: calandras e os martelos de queda, para chapas finas.

7) Montagem:

Os materiais cortados, furados e conformados são transportados para bancadas de montagem, onde são separados conforme o projeto, verificando o posicionamento e a seqüência determinada. Definida a posição das peças, é feito o ponteamto com solda elétrica, de forma a fixar as peças entre si, preparando-as para a soldagem definitiva. Ao final deste processo, é feita uma inspeção quanto às dimensões, formatos e posições das diferentes peças.

8) Soldagem:

Geralmente é feita na mesma bancada em que as peças são montadas. Uma dos sistemas de aplicação de soldas é por fusão, onde a energia é aplicada para produzir calor capaz de fundir o material de base. Assim, na fusão, a soldagem é obtida pela solubilização na fase líquida das partes a unir e, subseqüentemente, da solubilização da junção. Por exemplo: solda oxi-acetilênica, oxi-GLP e com eletrodos imersos em atmosferas protetoras. Nestes últimos, a solda pode ser com fio contínuo (MIG–MAG e TIG), utilizadas para perfis leves, sendo utilizado arame de cobre como elemento soldador, além dos eletrodos, que produz grande resistência, mas baixa produtividade. Os principais que podem ser utilizados são de carbono, manganês, cromo e silício. Podem ser específicos para aços carbono e aços inox. Outra forma é por pressão, onde a energia é aplicada para provocar uma tensão no material de base, capaz de produzir a solubilização na fase sólida.

9) Limpeza / Acabamento:

É fundamental limpar e preparar as superfícies antes da aplicação da pintura. A condição essencial para a obtenção de um revestimento perfeito é o grau de absoluta limpeza da superfície a ser revestida. A maioria dos defeitos que aparecem durante a operação de revestimento deve-se a um tratamento preliminar deficiente, ou seja, a superfície não estava livre de sujeiras e depósitos.

Normalmente, a limpeza é realizada com o uso de diferentes tipos de solventes (orgânicos e inorgânicos), através da emulsificação de óleos e graxas.

Após a soldagem e a limpeza, as peças são transportadas para bancadas onde recebem acabamento final, principalmente através de lixadeiras elétricas manuais, com o objetivo de aparar as arestas, retirando as imperfeições decorrentes dos processos de corte e montagem. Também é feita a limpeza das peças, retirando os respingos de solda com o uso de dispositivos semelhantes a talhadeiras.

10) Jateamento⁽¹⁾

O processo tem por objetivo conferir melhor qualidade à superfície da peça, preparando-a para a pintura, aumentando a fixação da tinta a ser aplicada. Em alguns casos não ocorre este processo, encaminhando-se a peça acabada diretamente para a inspeção final e posterior expedição. Podem ser de 2 tipos:

- Jateamento de areia: São aplicados jatos de areia, em alta pressão, com o uso de mangueira e bomba, em ambiente enclausurado ou não.
- Jateamento de granalha de ferro: Nesta forma de jateamento, há uma expressiva redução na quantidade de poeira gerada, em relação ao processo com areia, visto que neste é utilizada granalha de ferro, em processo enclausurado e mecanizado.

O processo produtivo típico não exige que sejam realizados os dois tipos de jateamento, sendo necessário apenas um deles.

11) Pintura¹

Os tratamentos de superfícies garantem a conservação das peças e estruturas, aumentando a resistência aos agentes atmosféricos (umidade, luz solar, calor, frio), aos agentes químicos (ácidos, bases, soluções orgânicas e inorgânicas), a efeitos mecânicos (desgaste, riscamento, deformação), além de dar um efeito estético de acabamento e obter propriedades físicas especiais (isolamento ou condutividade térmica e / ou elétrica, coeficiente de radiação) (CIMM, 2001).

⁽¹⁾ Nem todas as empresas do setor metal-mecânico que fabricam estruturas metálicas e caldeiraria dispõem dos processos de jateamento e pintura. Atualmente, há empresas especializadas nestes serviços e que são contratadas para a execução dessas atividades. Contudo, atendendo às normas e leis, deve ser considerado o fato da co-responsabilidade da empresa tomadora dos serviços em relação à prestadora dos mesmos. Isso implica que ambas têm responsabilidade sobre os aspectos e impactos ambientais dessas atividades. Assim, considerar-se-ão estas fases como sendo efetivamente executadas, independente de qual empresa as executará.

O tipo de tratamento e pintura dependerão das especificações determinadas pela utilização final da peça a ser fabricada. É feita através de pistolas, com o uso de compressor de ar.

12) Inspeção:

As inspeções principais são realizadas após o acabamento, para conferência da parte mecânica das peças e após a pintura, para verificar as suas especificações – tipo, espessura e uniformidade da aplicação das tintas e produtos de proteção às mesmas.

É importante assinalar que não é necessário, conforme verificado no fluxograma do processo (fig. 3.1.1), que a peça passe por todos os setores, podendo ser recebida e ir direto, após a traçagem e corte, para as outras etapas, como a conformação, montagem e acabamento.

Também há casos em que, após a inspeção mecânica, as peças vão diretamente para a expedição, sem passar pelo jateamento e pintura.

São feitas inspeções ao longo de todo o processo com o objetivo de detectar eventuais problemas e imperfeições nas peças. Pode ocorrer, portanto, o retorno da peça a etapas anteriores, caso sejam constadas irregularidades nas inspeções.

Serviços de usinagem, conforme descrito na figura 3.1.1, podem ser realizados ao longo do processo, conforme a necessidade da peça, sendo uma atividade de relativa baixa incidência. Neste processo, uma quantidade de material é removida com auxílio de uma ferramenta de corte, obtendo-se assim uma peça com formas e dimensões desejadas (CIMM, 2004b). Neste processo, como na furação, faz-se uso também dos fluidos de corte. Um dos equipamentos mais utilizado é o torno.

Há também, nas empresas de metal-mecânica, um equipamento denominado “Ponte Rolante”, que é um sistema eletro-mecânico que permite o deslocamento, em uma só direção, de cabos de aço acoplados a dispositivos de fixação, içamento e transporte de peças e materiais metálicos de maior porte.

Os equipamentos usuais do processo estão resumidos na tabela 3.1.1.1 conforme a etapa onde são utilizados. As principais matérias-primas e insumos utilizados no processo de caldeiraria e estruturas metálicas são descritos na tabela 3.1.1.2.

Tab. 3.1.1.1 – Equipamentos usuais de uma indústria metal-mecânica

Etapa do processo	Máquinas / equipamentos específicos utilizados
Recebimento de matéria-prima / transporte de materiais	Veículo-guindaste / Ponte-Rolante
Traçagem / Corte	Maçarico / Tartaruga / Corte plasma / Máquina de corte (guilhotina) / Serra policorte
Furação	Furadeira manual e de coluna
Usinagem	Torno
Conformação	Prensa / Dobradeira / Calandra / martelo de queda
Soldagem / Montagem	Máquinas de solda
Limpeza / Acabamento	Lixadeira manual
Outras	Compressor de ar / Esmeril

Fonte: Elaboração própria

Tab. 3.1.1.2 – Matérias-primas e insumos utilizados em uma indústria metal-mecânica

Matéria-Prima / Insumos	Especificação do Material
Aço Carbono (principal material)	ASTM A-36 (espessura ½”, 2”)
Aço Inox	AISI 316 e AISI 304
Arame para solda	Aço carbono
Eletrodo revestido para aço carbono	Carbono, Manganês e silício
Eletrodo revestido para aço inox	Cromo, manganês e silício
Gás para arco voltaico	CO ₂ , Argônio
GLP	Propano / Propeno / Butano / Buteno / Pentano
Disco para lixadeira	Grão de óxido de alumínio, resinas, fibra de vidro
Lixa	Óxido de Ferro
Óleos lubrificantes / Líquidos refrigerantes	Derivados de petróleo / óleos minerais

Fonte: Elaboração própria

3.1.2. Principais impactos ambientais e riscos à saúde e segurança do trabalho

No capítulo 4 será proposta uma metodologia de levantamento dos aspectos e impactos ambientais, bem como dos riscos à saúde e segurança dos trabalhadores,

decorrentes de uma indústria metal-mecânica que tenha como foco principal a fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria. A referida proposta será embasada por este tópico, tanto para as implicações ambientais como para o levantamento dos riscos à saúde e segurança do trabalho.

3.1.2.1. Implicações Ambientais:

A tabela 3.1.2.1.1 apresenta os principais poluentes decorrentes da atividade típica da indústria metal-mecânica de fabricação estruturas metálicas e caldeiraria, conforme etapa do processo. Esse assunto será abordado novamente no item 3.2.2, que descreve as implicações ambientais no caso da empresa estudada.

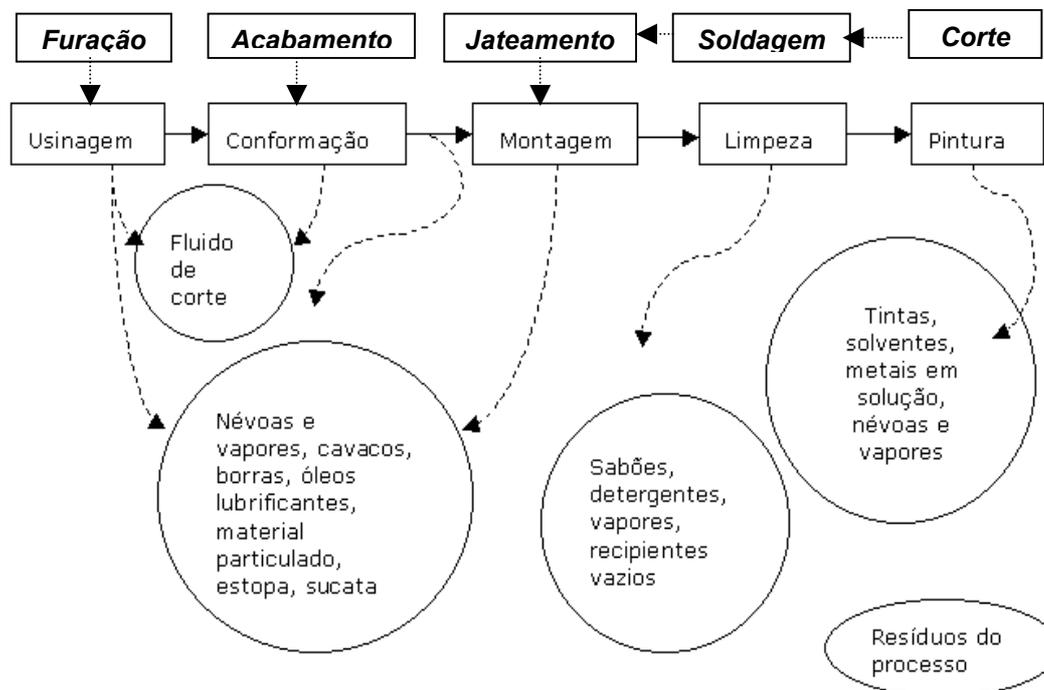
Tab. 3.1.2.1.1 – Resíduos e efluentes de indústrias metal-mecânica

Etapas do Processo	Emissões Atmosféricas / Efluentes Líquidos / Resíduos Sólidos
Recebimento de matéria-prima / transporte de materiais	Recipientes vazios / Efluentes líquidos originados de vazamentos em veículos / material particulado Combustível / material particulado / névoas e vapores
Traçagem / Corte	Fluido de corte / névoas e vapores / sucata / cavacos / borras / material particulado / estopa
Furação / Usinagem	Fluido de corte / névoas e vapores / cavacos / borras / óleos lubrificantes / material particulado / estopa
Conformação	Fluido de corte / névoas e vapores / cavacos / borras / óleos / material particulado / estopa / sucata
Soldagem / Montagem	Óleos / sucata / névoas / cavacos / material particulado / estopa
Limpeza / Acabamento	Sabões / detergentes / vapores / recipientes vazios
Pintura / Tratamento de superfícies	Tintas / solventes / metais em suspensão / névoas / recipientes vazios
Inspeção / Expedição	Material particulado / isopor / papel / madeira / plástico
Laboratório	Produtos químicos / estopa / recipientes vazios / papel
Higiene / Escritório	Papel / plástico / sabões / detergentes / recipientes vazios

Fonte: Elaboração própria, adaptado de (CIMM, 2002a)

Para o processo produtivo propriamente dito, a figura 3.1.2.1.2 mostra os respectivos resíduos e efluentes decorrentes de cada uma das etapas. São mencionadas apenas as principais etapas, ou seja, as que, do ponto de vista ambiental, geram maior volume de resíduos, emissões e efluentes.

Figura 3.1.2.1.2 – Principais etapas de uma industria típica de metal-mecânica e os resíduos oriundos do processo



Fonte: Adaptado de Tsuru, Acácio, et al, 2004

As principais implicações ambientais serão abordadas através da análise dos processos produtivos, ou seja, fases da produção em que são gerados os diferentes impactos ambientais: emissões atmosféricas, efluentes líquidos, resíduos sólidos, poluição sonora, consumo de água e de energia elétrica, dentre outros.

1) Emissões atmosféricas:

As emissões gasosas, basicamente compostas por gases e material particulado¹⁴, decorrem de duas fases: a movimentação de cargas através de máquinas e o processo produtivo propriamente dito.

¹⁴ Materiais Particulados são as partículas de material sólido e líquido capazes de permanecer em suspensão, como é o caso da poeira, fuligem e das partículas de óleo. Para o caso em estudo ocorrem principalmente nos processos de combustão (fuligem e partículas de óleo) devido ao funcionamento das máquinas e equipamentos, nas fases de corte, solda e acabamento das peças metálicas.

A movimentação de cargas implica na queima de combustíveis nas atividades de transporte, carregamento e descarregamento de materiais, através de veículo-guindaste, que pode ser movido a GLP ou a óleo diesel, caminhões e carretas, movidas a óleo diesel. Para este caso, as principais emissões atmosféricas são: Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Enxofre (SOx), Óxidos de Nitrogênio (NOx), Hidrocarbonetos (HC) e Oxidantes Fotoquímicos.

Os processos de corte, solda, acabamento, jateamento de areia / granalha de ferro e pintura das peças também são fases onde há emissões atmosféricas. Nas três primeiras etapas, as emissões são decorrentes das operações com o aço carbono e aço inox, caracterizando-se por seus respectivos componentes químicos. Neste caso, os denominados fumos metálicos¹⁵ são as principais emissões. No jateamento, as emissões dependem do tipo de processo utilizado – areia ou granalha de ferro. Nas atividades de pintura, as emissões são decorrentes do uso de solventes à base de hidrocarbonetos aromáticos.

Dentre essas, o jateamento de areia é o que produz maiores implicações ambientais, causando relevante perda da qualidade do ar, gerando excesso de poeira na área onde está sendo aplicado e na vizinhança. Atualmente, este processo tem sido substituído, por força de regulamentações mais restritivas, por jateamento com granalha de aço.

Os outros processos têm repercussões mais contundentes sob o aspecto da saúde e segurança do trabalho, que serão abordados à frente.

2) Efluentes Líquidos:

Os efluentes líquidos gerados abrangem a captação de águas pluviais, os esgotos sanitários, além dos fluidos de corte¹⁶ – líquidos e emulsões – utilizados no processo,

¹⁵ Fumos metálicos é a nomenclatura utilizada para as emissões decorrentes da transformação de material sólido em líquido, decorrente dos processos de oxi-corte, solda, acabamentos, dentre outros. Seus efeitos são prejudiciais principalmente à saúde dos trabalhadores que permanecem próximos às fontes dessas emissões

¹⁶ Fluidos de corte são os líquidos aplicados nas ferramentas e equipamentos que estão sendo operados, a fim de facilitar o corte, conformação, furação e outras fases do processo. O objetivo do seu uso é reduzir

que resumem-se aos óleos lubrificantes das máquinas, equipamentos e ferramentas, além dos líquidos refrigerantes, utilizados principalmente no processo de furação. A destinação dos efluentes varia conforme a empresa.

Os líquidos e emulsões utilizados no processo são recolhidos em recipientes plásticos ou metálicos e enviados para reciclagem.

Os efluentes oriundos das águas pluviais e esgotos sanitários obedecem à destinação estabelecida pela companhia que gerencia estes serviços no Município. Desta forma, as águas pluviais são coletadas ao longo dos galpões e ao redor das benfeitorias construídas, através de canaletas e “bocas-de-lobo”, direcionadas a caixas de retenção de materiais sólidos e, em seguida, lançadas na rede pública coletora de águas pluviais.

O esgoto sanitário, oriundo do uso de banheiros, refeitório e cozinha, também é destinado à rede pública coletora de esgoto, após ser direcionado pelos pontos de coleta às caixas de gordura e caixas de passagem, conforme o caso.

3) Resíduos sólidos:

Os tipos de resíduos sólidos gerados dependem da etapa produtiva.

Durante as fases de corte, solda e acabamento, são geradas as sucatas e cavacos, que são as sobras de chapas metálicas de variadas dimensões; as borras, espécie de pó que é gerado principalmente no uso dos maçaricos; e limalhas, que resultam da furação das peças. Tais resíduos geralmente são estocados e posteriormente enviados para a siderurgia para serem novamente incorporados ao processo de fabricação do aço. Desta forma, praticamente toda sucata gerada é re-utilizada no mesmo segmento industrial.

Na pintura, são geradas as borras, com concentração de solventes e outros produtos que são aditivados às tintas. Normalmente, tais resíduos são destinados à coleta pública, sendo inadequadamente dispostos em lixões. Contudo, com a entrada em

o atrito entre a ferramenta e a superfície que está sendo cortada (lubrificação) e diminuir a temperatura na região de corte (refrigeração).

vigor de normas mais restritivas, os mesmos deverão ser objeto de estudos quanto à sua adequada destinação. Uma alternativa que tem sido pensada é acumular esses materiais e envia-los posteriormente a indústrias cimenteiras, para serem co-processados em seus fornos.

4) Poluição sonora:

A poluição sonora, analisando sob o aspecto do meio ambiente, deve considerar a mensuração de seus níveis nas áreas externas dos galpões onde estão localizadas as fontes de ruído. Tais fontes são os veículos, equipamentos, máquinas e ferramentas utilizados no processo. Ressalta-se que os efeitos da poluição sonora para os trabalhadores serão abordados no item 3.1.2.2, que trata das implicações para a saúde e segurança dos trabalhadores.

5) Consumo de água e de energia elétrica:

O consumo de água no processo produtivo é relativamente baixo, se comparado a outros ramos industriais. Pode-se dizer que o consumo de água é restringido à mistura aos líquidos refrigerantes. Há também o consumo para as atividades de cozinha, refeitório, banheiros e lavagem em geral.

A energia elétrica é responsável pelo funcionamento de praticamente todos os equipamentos presentes neste tipo de empresa.

Para ambos os casos, serão abordados maiores detalhes ao longo do estudo de caso.

3.1.2.2. Implicações à saúde e segurança no trabalho

Comumente, as atividades descritas no fluxograma de produção descrito na fig. 3.1.1 são realizadas em uma única área física, com exceção das etapas de recebimento de matéria-prima, que é feita próxima à referida área e das atividades de jateamento (de areia ou granalha de ferro) e pintura, geralmente em áreas afastadas ou enclausuradas. Isso gera a relativa proximidade entre todos os trabalhadores nas bancadas em que são desenvolvidos os diferentes serviços.

Desta forma, praticamente todos os trabalhadores estão sujeitos aos mesmos tipos de riscos. Ocorre apenas que alguns deles têm uma exposição a um determinado risco maior que outros. Essa diferença é determinada apenas através de avaliações quantitativas específicas, conforme legislações pertinentes, tanto da Previdência Social como do Ministério do Trabalho. Existe, portanto, uma homogeneidade quanto à exposição a determinados riscos. Alguns exemplos:

- O executor das atividades de traçagem também está sujeito a riscos químicos, presentes nos fumos metálicos oriundos dos trabalhos com solda, apesar de o soldador sofrer maior exposição a este agente;
- A movimentação do veículo-guindaste no interior do galpão de produção, para transporte de peças que estão sendo trabalhadas de uma bancada para outra, implica no risco, a todas as pessoas presentes na área, de acidentes como atropelamento, esmagamento e prensamento de membros;
- O ruído produzido por equipamentos de corte, furação e acabamento provoca a exposição de todos os trabalhadores presentes na área a este agente;
- A movimentação da ponte-rolante ao longo do galpão expõe todos os trabalhadores da área a riscos de queda de materiais.

No item 2.3 foram relacionados os riscos à saúde e segurança no trabalho de uma forma teórica e genérica. São aqui apresentados através da tabela 3.1.2.2.1 os riscos à saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos no processo de uma indústria típica de metal-mecânica.

Tab. 3.1.2.2.1 - Síntese dos riscos à saúde e segurança dos trabalhadores para as atividades em uma indústria metal-mecânica.

Riscos		Atividades / Processos
Físicos	Ruído	Todas as atividades operacionais
	Vibração	Atividades diretamente relacionadas à ponte rolante / transporte de materiais / corte / furação / usinagem / conformação mecânica / montagem / acabamento.
	Temperaturas extremas	Atividades com solda / corte com maçaricos
	Radiações não ionizantes	Atividades com solda / corte com maçaricos
Químicos	Fumos metálicos	Atividades com solda / corte com maçaricos
	Vapores, névoas e neblinas	Usinagem / Pintura / tratamento de superfície
	Poeiras	Usinagem / corte / acabamento / jateamento de areia ou granalha
	Produtos de limpeza / óleos / líquidos refrigerantes	Usinagem / furação / usinagem / conformação mecânica / montagem / limpeza / pintura / tratamento de superfície
Biológicos	Não há riscos biológicos nas atividades produtivas da indústria típica de metal-mecânica	
Ergonômicos	Posturas inadequadas	Possibilidade de ocorrência em todos os setores – administrativos e operacionais.
	Regime de trabalho intenso	Possibilidade de ocorrência em todos os setores – administrativos e operacionais.
	Carregamento de pesos / sobrecarga física	Possibilidade de ocorrência em todas as atividades operacionais.
Riscos Mecânicos (riscos de acidentes)	Corte, fraturas, amputações, prensamentos	Todas as atividades operacionais
	Choque elétrico, queimaduras	Todas as atividades operacionais
	Quedas de pessoas e/ou materiais	Todas as atividades operacionais

Fonte: Elaboração própria

3.2. A EMPRESA SELECIONADA

3.2.1 – Aspectos gerais:

A Empresa do setor de metal-mecânica selecionada localiza-se em Ipatinga, na região do Vale do Aço, em Minas Gerais. Com o objetivo de atender a interesses quanto ao sigilo da Empresa, a mesma será denominada simplesmente por Empresa MM.

A região do Vale do Aço é formada pelos municípios de Ipatinga, Coronel Fabriciano e Timóteo, além de outras cidades próximas, de menor porte. Dista aproximadamente 230 km de Belo Horizonte e a população da região é de cerca de 450.000 habitantes. Nela estão situadas grandes indústrias siderúrgicas, como a Usiminas SA – Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais, em Ipatinga e a Acesita SA, em Timóteo. As referidas empresas são de fundamental importância no contexto siderúrgico nacional, tendo grande participação produtiva no mesmo.

O Estado de Minas Gerais tem importante participação no PIB nacional, conforme tabela 3.2.1.1, que descreve o PIB das empresas, de um modo geral. O PIB das indústrias de Minas Gerais corresponde a 11,21% do PIB das indústrias brasileiras (FIEMG¹⁷, 2004). Conforme dados da FIEMG, 2004, o BNDES¹⁸ tem tido importante participação no desenvolvimento das indústrias mineiras, conforme descrito na tabela 3.2.1.2. A tabela 3.2.1.3 apresenta o total de estabelecimentos industriais e trabalhadores nestas empresas em MG no ano de 2002.

Tab. 3.2.1.1 – Produto Interno Bruto do Brasil e de Minas Gerais

Ano	PIB – Brasil (R\$milhões)	PIB – Minas Gerais (R\$milhões)	PIB – MG / PIB – Brasil (%)
2002	1.346.028	126.324	9,4
2003	1.514.924	143.995	9,5

Fonte: IBGE, 2004

¹⁷ FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

¹⁸ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento

Tab. 3.2.1.2 – Financiamentos do BNDES às empresas de Minas Gerais

Valores Financiados pelo BNDES às empresas de mineiras (em milhões de reais)				
	Empresas (Geral)	Indústrias	MPMEs¹⁹ (Geral)	MPMIs²⁰
Brasil	29.700	11.300	10.100	-
Minas Gerais	19.00	475	836,4	92

Fonte: FIEMG, 2004 – Balanço da Economia Mineira – 2004

Tab. 3.2.1.3 – Número de empresas e empregados das indústrias em Minas Gerais, em 2002

	Número de empresas	Número de empregados
Setor industrial	96.696	736.116
Metalúrgica	7.229	88.446
Metal-Mecânica	1.635	15.718

Fonte: MTE, 2002

A Usiminas conta atualmente com um efetivo aproximado de 13.000 trabalhadores (diretos e de empreiteiras). O controle acionário é dividido entre a CVRD – Cia Vale do Rio Doce, Nippon – Usiminas, Previ, Camargo Corrêa, Votorantin, dentre outros. Destaca-se na produção de aço carbono, insumo largamente utilizado na indústria metal-mecânica. Teve receita líquida de R\$2,4 bilhões no primeiro trimestre de 2004 e é responsável por 57% da produção siderúrgica nacional para a indústria automobilística, além da produção de tubos de grande diâmetro, com 96% e de pequenos diâmetros, com 62% da produção. Para o mercado da construção civil, participa com 46% da produção nacional para obras em estruturas metálicas (USIMINAS, 2004).

A Acesita conta atualmente com efetivo de aproximadamente 8000 trabalhadores (diretos e de empreiteiras). É a única produtora integrada de aços planos inoxidáveis e siliciosos da América Latina, sendo estas matérias-primas bastante utilizadas em indústrias de metal-mecânica. É líder em seu segmento no mercado brasileiro, com 90% de participação, e tem atuação global, com exportações para 52 países. Possui capacidade instalada para produção de 850 mil toneladas/ano de aço líquido e receita líquida de R\$ 1,7 bilhão em 2002. O controle acionário cabe ao grupo francês Usinor e

¹⁹ MPMEs – Micro, Pequenas e Médias Empresas

²⁰ MPMIs – Micro, Pequenas e Médias Indústrias

hoje é associada ao grupo francês Arcelor, um dos maiores grupos siderúrgicos do mundo (ACESITA, 2004).

Distante cerca de 25 km de Ipatinga, também está instalada a Cenibra – Celulose Nipo-Brasileira, importante indústria de celulose, o que confirma a vocação industrial da região, alavancando considerável crescimento em diversos setores industriais.

Grande parte da produção das empresas mencionadas é transportada por linha férrea, através da CVRD – Companhia Vale do Rio Doce, que possui bases de grande porte na região.

As informações básicas sobre a Empresa MM, selecionada como estudo de caso para o presente trabalho, estão descritas na tabela 3.2.1.4. Está localizada no município de Ipatinga e os principais clientes estão localizados em Minas Gerais distribuídos no eixo entre a região do Vale do Aço e Belo Horizonte.

Tab. 3.2.1.4 – Informações básicas sobre a Empresa MM

Área construída / Área do terreno	1950,00 m ² / 3845,00 m ²
Atividade principal	Fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria
Número total de empregados (próprios)	115 (15 administrativos e 100 operacionais)
Regime de operação	Diurno (7:00 – 17:00 horas)
Jornada de trabalho	5 dias / semana; 44 horas / semana
Consumo médio de energia elétrica	2500 kWh / mês
Consumo médio de água tratada	45 m ³ / mês

Fonte: Elaboração própria, a partir da Empresa MM

Considerando-se o porte da Empresa, sua classificação foi feita conforme critério utilizado pelo SEBRAE, descrito na tabela 3.2.1.5. Desta forma a empresa selecionada é classificada como de porte médio, muito diferente das duas empresas mencionadas.

Tab. 3.2.1.5 – Classificação das Empresas pelo Porte

Classificação	Porte
Micro	Até 19 empregados
Pequena	De 20 a 99 empregados
Média	De 100 a 499 empregados
Grande	Acima de 500 empregados

Fonte: SEBRAE, 2004

O processo produtivo da Empresa MM também pode ser caracterizado pelo fluxograma apresentado na figura 3.1.1, obedecendo à seqüência de produção já descrita e que inclui as seguintes etapas: elaboração do projeto mecânico / recebimento de matéria-prima / traçagem / corte / usinagem / conformação / furação / montagem / soldagem / limpeza / acabamento / inspeção / expedição. Os produtos fabricados são de caldeiraria e estruturas metálicas. A quantificação e caracterização dos produtos são descritos na tabela 3.2.1.6.

Tab. 3.2.1.6 – Quantificação e caracterização dos produtos fabricados na Empresa MM

Matérias-primas principais	Produtos	Produção (ton / mês)	Capacidade máxima (ton / mês)
Aço carbono e aço inox	Caldeiraria	65	80
	Estruturas metálicas	115	140
Total		180	220

Fonte: Elaboração própria, a partir da Empresa MM

A Empresa MM não realiza, em sua área de trabalho, os serviços de jateamento de areia e pintura final. Para a execução destas etapas, foi contratada uma empresa prestadora de serviços. As peças são transportadas para a área da referida empresa através de carretas.

As matérias-primas básicas são as usuais de uma indústria de metal-mecânica. Está apresentado na tabela 3.2.1.7 um resumo do consumo médio mensal de algumas matérias-primas e insumos utilizados pela empresa. Esta tabela complementa a de número 3.1.1.2 já apresentada neste capítulo.

Os principais equipamentos e máquinas utilizados no processo produtivo da Empresa MM são apresentados na tabela 3.2.1.8.

Tab. 3.2.1.7 – Consumo mensal médio das principais matérias-primas e insumos utilizados na Empresa MM

Insumos	Consumo Médio mensal	Caracterização	Estocagem
Aço carbono	160 ton/mes	ASTM A-36 ⁽¹⁾	Junto ao piso, em área coberta
Aço inox	20 ton/mês	AISI 316 e AISI 304	
Arame para solda	550 kg	Aço carbono	Pilhas sobre

			pallets
Eletrodo revestido para aço inox	45 kg	Cromo, manganês e silício	Estufa
Gás para arco voltaico	135 m ³	CO ₂ : 20% / Argônio: 80%	Cilindros
GLP ⁽¹⁾	280 kg	Propano, propeno, butano, buteno, pentano	Cilindros de 35 kg
Disco para lixadeira (para acabamento)	220 peças	Grão de óxido de alumínio, fibra de vidro	Caixas
Lixa	35 unidades	Óxido de ferro	Caixas
Líquido refrigerante para processo de furação e tornearia	25 litros	Água / óleo lubrificante	Recipientes plásticos

Fonte: Elaboração própria, a partir da Empresa MM

(1) Para transporte (veículos guindaste) e processo de corte / solda

Tab. 3.2.1.8 – Especificação dos equipamentos utilizados no processo da Empresa MM

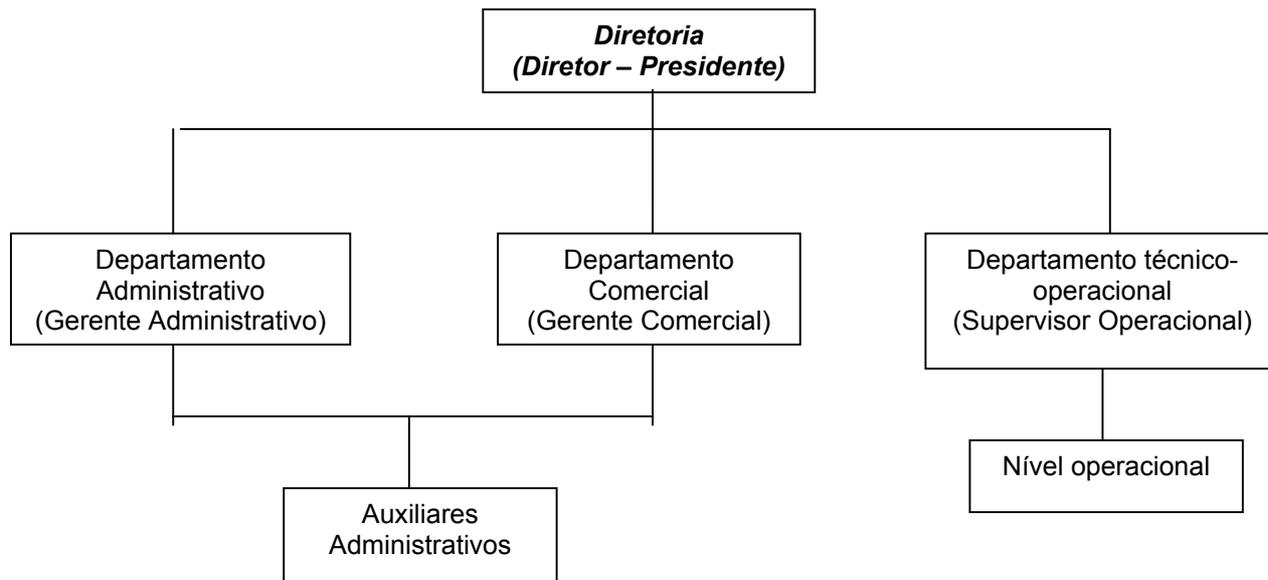
Equipamentos	Quantidade	Linha de produção onde é utilizado
Torno pequeno e médio	2	Usinagem ⁽¹⁾
Plaina limadora	1	Usinagem ⁽¹⁾
Serra	2	Corte
Furadeiras radial e de coluna	4	Furação
Prensa hidráulica	1	Caldeiraria
Veículo-guindaste (“Hyster”)	2	Diversos
Ponte rolante	1	Diversos
Lixadeira	22	Acabamento
Maçarico	6	Corte
Tartaruga	9	Corte
Corte Plasma	2	Corte
Guilhotina	2	Corte
Calandra	1	Conformação
Máquina de solda	12	Soldagem
Compressor	2	Diversos
Retífica	1	Diversos
Esmeril	2	Diversos

Fonte: Elaboração própria, a partir da Empresa MM

(1) São realizados apenas pequenos serviços de usinagem, para atendimento das necessidades internas.

A estrutura organizacional da Empresa MM é bastante simplificada, devido ao reduzido número de níveis hierárquicos, como descreve a figura 3.2.1. A direção da Empresa MM cabe ao seu proprietário, que centraliza todas as decisões administrativas, técnicas e operacionais. Este é assessorado por basicamente três departamentos: o administrativo, o comercial e o técnico-operacional.

Fig. 3.2.1 – Estrutura organizacional da Empresa MM



Fonte: Elaboração própria, a partir da Empresa MM

Não há departamento específico de gestão ambiental ou saúde e segurança, sendo as práticas relativas a estas áreas desenvolvidas pelo Departamento Administrativo. No departamento administrativo são realizados diversos tipos de trabalho: recursos humanos – admissão, demissão, providências gerais junto a órgãos públicos e fiscalizadores, recebimento de faturas e pagamento de contas, dentre outros. A Empresa MM conta com os trabalhos contábeis através de uma empresa prestadora de serviços na área.

No departamento comercial são elaboradas as propostas técnicas, com base nas informações e especificações fornecidas pelo departamento técnico-operacional. Também realiza as cotações de preço de materiais e insumos e a compra dos mesmos. É o elo entre o cliente e o departamento técnico-operacional. O responsável por este departamento é o gerente comercial.

O departamento técnico-operacional, que conta com o maior efetivo de trabalhadores, é o responsável pela produção propriamente dita, inclusive estando neste departamento os profissionais que realizam pequenos trabalhos informatizados de detalhamento de peças e elementos estruturais mecânicos, em CAD. A este departamento cabe também a responsabilidade pelo almoxarifado, embalagem / expedição e instalação das estruturas metálicas e serviços de caldeiraria que são produzidos na Empresa. O responsável pelo departamento é o gerente operacional.

Neste departamento está lotado o técnico de segurança do trabalho. Sua presença é obrigatória, conforme as normas do Ministério do Trabalho e Emprego, devido ao tipo de empresa (grau de risco 4, que é o nível que oferece maiores riscos) e seu porte, que exige a contratação, com vínculo empregatício, deste profissional. A sua formação permite, além de exercer as atividades inerentes à sua área, acumular as atividades concernentes à gestão ambiental. Como as atividades relacionadas à segurança do trabalho e meio ambiente implicam em documentos e procedimentos operacionais, este profissional deve estar sendo acompanhado pelo gerente administrativo e supervisor operacional. No capítulo 4 serão descritas algumas atribuições que podem ser delegadas a este profissional, relacionadas à implantação do sistema de gestão integrado.

3.2.2 – Implicações Ambientais e Relativas à Saúde e Segurança do Trabalho

Com base na descrição do processo produtivo, foram levantados “*in loco*” os equipamentos e matérias-primas envolvidos e elaborado o quadro das implicações ambientais e relativas à saúde e segurança do trabalho. Este levantamento irá embasar o item 4.2, como “análise crítica inicial”.

1) Emissões atmosféricas:

No processo da Empresa MM não são realizados jateamento de areia e pintura, principais geradoras de emissões atmosféricas no tipo de empresa estudado.

Não há quantificação das emissões atmosféricas (material particulado) decorrentes das fases de movimentação de cargas e do processo produtivo propriamente dito, como o corte, soldagem e acabamento. Nestas etapas as emissões geradas provocam danos principalmente aos trabalhadores e, por este motivo, são mais relevantes como

implicações à saúde e segurança do trabalho. Ressalta-se que há necessidade de realizar tais avaliações, visto que os agentes químicos gerados no processo produtivo têm elevado potencial danoso à saúde dos trabalhadores.

2) Efluentes Líquidos:

O consumo médio de água é de 45 m³/mês, correspondendo ao consumo humano, em cozinha e banheiros, além da lavagem de pisos, etc.

Os efluentes líquidos decorrentes das águas pluviais, lavagem e esgoto doméstico não são quantificados e são conduzidas diretamente à rede coletora apropriada, sob responsabilidade da concessionária local. Os líquidos, óleos e emulsões utilizados no processo são destinados à reciclagem. Estes também não são quantificados, mas a tabela 3.2.2.1 indica os efluentes, suas fontes (máquinas) e sua destinação, conforme o tipo.

Tab. 3.2.2.1 – Fonte e destinação de efluentes líquidos

Fonte	Linha de produção	Efluente	Destinação
Torno	Usinagem	Líquidos e emulsões lubrificantes / refrigerantes	Descarte
Plaina limadora	Usinagem		Descarte
Serra	Usinagem		Descarte
Furadeira radial	Usinagem / furação		Descarte
Furadeira de coluna	Usinagem / furação		Óleo hidráulico
Prensa hidráulica	Caldeiraria / conformação	Óleo hidráulico	Descarte
Veículo-guindaste	Uso geral	Óleo diesel	Descarte
Compressor	Uso geral	Óleo lubrificante	Descarte

Fonte: Elaboração própria, a partir da Empresa MM

3) Resíduos sólidos:

Conforme mencionado na tabela 3.2.1.2, a produção média mensal de estruturas metálicas e caldeiraria é em torno de 180 toneladas/mês. Verificou-se que, com base na quantidade produzida, são gerados em média 5600 kg de resíduos distribuídos da seguinte forma: sucata: 5100 kg / mês; limalha: 215 kg / mês e borra / pó: 285 kg /

mês. Na tabela 3.2.2.2 está a quantificação aproximada da geração de resíduos sólidos por fonte.

4) Poluição sonora:

As emissões sonoras devem ser analisadas sob dois aspectos:

- Ruídos externos, com interferência e perturbação à vizinhança. Estes são regulamentados por normas de órgãos ambientais²¹, códigos de postura municipais e pela ABNT.
- Ruídos no ambiente interno da empresa. São regulamentados por normas do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

Tab. 3.2.2.2 – Quantificação dos resíduos sólidos gerados

Máquinas	Linha de produção	Resíduo	Quantidade (kg / mês)
Torno	Usinagem	Limalha	65
Plaina limadora	Usinagem	Limalha	70
Serra	Usinagem / Corte	Pó / Borra	85
Furadeiras	Usinagem / Furação	Limalha	80
Lixadeira	Acabamento	Pó / Borra	100
Maçarico / Plasma	Corte	Pó / Borra / Sucata	1900
Guilhotina	Corte	Sucata	3300

Fonte: Elaboração própria, a partir da EmpresaMM

A tabela 3.2.2.3 descreve os níveis de ruído avaliados por empresa de consultoria contratada pela Empresa MM para monitorá-los.

5) Análise de Acidentes do Trabalho:

Nos trabalhos desenvolvidos pelo Técnico de Segurança do Trabalho, que faz parte do efetivo da Empresa MM, foram organizados os dados referentes aos acidentes ocorridos na mesma, em 2003, que estão descritos na tabela 3.2.2.4. Percebe-se que os índices são altos, se comparados com a média do setor. A etapa do processo que provoca o maior número de acidentes é o corte na guilhotina. Dentre os tipos de acidentes que ocorrem com mais frequência: projeção de partículas, corte e prensamento de membros superiores, principalmente mãos e dedos.

²¹ Ver Cap. 4 – Item 4.2.3.2

Tab. 3.2.2.3 – Quantificação e caracterização das emissões sonoras

Setor / Função	Nível de ruído dB(A) ⁽¹⁾	Limite de Tolerância (LT) – dB(A)	Observação
Escritório administrativo	77	85	Normal
Escritório operacional	88	(para exposição ao longo de toda a jornada de trabalho, conforme Norma Regulamentadora nº 15 – Portaria 3214/78 – MTE)	Acima do LT (neste caso, deverão ser utilizadas medidas de proteção aos trabalhadores)
Área de produção / caldeiraria (encarregado de produção)	92		
Área de produção (operador do veículo-guindaste / maçariqueiro / torneiro mecânico / soldador / montador / auxiliar de serviços)	92		
Área externa da empresa	- 78 (entre 7 e 19 horas)	- de 6 às 22 horas: ≤ 70 dB(A) ⁽²⁾ ; - de 22 às 6 horas: ≤ 60 dB(A) ⁽³⁾ .	Acima do nível máximo admissível

Fonte: Relatório fornecido pela Empresa MM, referentes ao ano 2003

(1) A avaliação foi feita com dosímetro de ruído, para medição dos níveis referentes às funções específicas e com decibelímetro para a avaliação do ruído externo;

(2) Limites definidos na NBR 10151 e 10152 – ABNT;

(3) Não há atividades no turno da noite.

Tab. 3.2.2.4 – Dados relativos aos acidentes do trabalho²², na Empresa MM, em 2003

Número total de acidentes do trabalho ⁽¹⁾	25
Número de acidentes SPT – Sem Perda de Tempo	13
Número de acidentes CPT – Com Perda de Tempo	5
Taxa de Frequência Anual de acidentes SPT (TF – SPT) ⁽²⁾	58,6
Taxa de Frequência Anual de acidentes CPT (TF – CPT) ⁽²⁾	22,5
Taxa de Gravidade Anual (TG) ^{(2) / (3)}	99,2

Fonte: Elaboração própria, a partir da Empresa MM

(1) Os acidentes do trabalho envolvem principalmente os membros superiores. No caso, os acidentes que ocorrem com mais frequência são com as mãos: cortes, ferimentos e prensamentos.

(2) Considerou-se, como número de horas-homem de exposição ao risco, ou horas-homem trabalhadas (HHT) o valor de 18.480 hht/mês (= 105 trabalhadores x 176 horas / mês), para o setor operacional;

(3) Considerou-se, para o cálculo da TG a ocorrência de 22 dias perdidos.

²² Para melhor entendimento destes números, sugere-se que seja lido o Cap. 2 – item 2.3.3.

Capítulo 4 – RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA (SGI) NA EMPRESA SELECIONADA

4.1. DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO DE SGI

Como já dito anteriormente, a maioria das organizações que tem interesse em implementar um SGA – Sistema de Gestão Ambiental conforme a ISO 14001 e um SGSST – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho conforme a OHSAS 18001 já tem um Sistema de Gestão de Qualidade implementado de acordo com a ISO 9001. Este fato, que é o caso da empresa selecionada, pressupõe que a organização já possui uma cultura quanto às práticas gerenciais que, via de regra, facilita a integração dos demais sistemas de gestão.

As especificações e requisitos contidos na OHSAS 18001:1999 e na ISO 14001:1996 foram baseadas na ISO 9001 para facilitar a integração entre as mesmas. É apresentada, na tabela 4.1.1, a transcrição das etapas a serem cumpridas para os casos de implementação de SGSST e SGA, conforme texto da OHSAS 18001 e ISO 14001, respectivamente. De fato, percebe-se que a maioria das etapas segue a mesma estrutura.

A metodologia de implementação de SGI a ser aplicada baseia-se nas normas de SGA – Sistema de Gestão Ambiental – ISO 14001:1996 e ISO 14004:1996 (Diretrizes Gerais) e de SGSST – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho – OHSAS 18001:1999 e OHSAS 18002:1999 (Diretrizes Gerais).

Nas referidas normas são definidos elementos e procedimentos mínimos que, se forem adequadamente fundidos, possibilitam à Organização implementar um Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho de forma eficiente.

Tab. 4.1.1 – Etapas a serem cumpridas para o atendimento à ISO 14001 e OHSAS 18001

Etapas a serem cumpridas	
SGA – conforme ISO 14001	SGSST – conforme OHSAS 18001
4.1. Requisitos gerais	4.1. Requisitos gerais
4.2. Política ambiental	4.2. Política de saúde e segurança
4.3. Planejamento	4.3. Planejamento
4.3.1. Aspectos ambientais	4.3.1. Identificação de fator de risco, avaliação e controle de risco
4.3.2. Requisitos legais e outros requisitos	4.3.2. Requisitos legais e outros requisitos
4.3.3. Objetivos e metas	4.3.3. Objetivos
4.3.4. Programa(s) de gestão ambiental	4.3.4. Programa de gestão de saúde e segurança do trabalho
4.4. Implementação e operação	4.4. Implementação e operação
4.4.1. Estrutura e responsabilidade	4.4.1. Estrutura e responsabilidade
4.4.2. Treinamento, conscientização e competência	4.4.2. Treinamento, conscientização e competência
4.4.3. Comunicação	4.4.3. Consulta e Comunicação
4.4.4. Documentação do SGA	4.4.4. Documentação
4.4.5. Controle de documentos	4.4.5. Controle de documentos e dados
4.4.6. Controle operacional	4.4.6. Controle operacional
4.4.7. Preparação e atendimento a emergências	4.4.7. Preparação e atendimento a emergência
4.5. Verificação e ação corretiva	4.5. Verificação e ação corretiva
4.5.1. Monitoramento e medição	4.5.1. Monitoramento e medição do desempenho
4.5.2. Não-conformidade e ações corretivas e preventivas	4.5.2. Acidentes, incidentes, não-conformidade. e ações corretivas e preventivas
4.5.3. Registros	4.5.3. Registros e gerenciamento dos registros
4.5.4. Auditoria do sistema de gestão ambiental	4.5.4. Auditoria
4.6. Análise crítica pela administração	4.6. Análise crítica pela administração

Fonte: ISO 14001:1996 e OHSAS 18001:1999

A partir da análise e integração das normas de referência, foram organizados os itens que englobam as diferentes áreas. Não serão abordados os temas referentes à gestão de qualidade. Dessa forma, chegou-se à relação de princípios, conforme quadro 4.1.1.

Quadro 4.1.2 – Metodologia de SGI – Sistema de Gestão Integrada

- REQUISITOS GERAIS DO SGI – Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Trabalho

- POLÍTICA DO SGI – Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Trabalho

- PLANEJAMENTO
 - Identificação de aspectos e impactos ambientais e identificação de fatores, avaliação e controle de riscos associados às atividades, produtos e serviços;
 - Requisitos legais e outros requisitos;
 - Definição de objetivos e metas de Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Trabalho
 - Programas do SGI – Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Trabalho

- IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO
 - Estrutura e responsabilidades
 - Treinamento, conscientização e competência
 - Consulta e comunicação
 - Documentação do SGI e controle de documentos
 - Controle operacional
 - Preparação e atendimento a emergências

- VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA
 - Monitoramento e medição de desempenho
 - Não-conformidades e ações corretivas e preventivas
 - Registros
 - Auditoria do SGI – Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Trabalho

- ANÁLISE CRÍTICA PELA ADMINISTRAÇÃO

Fonte: Elaboração própria, a partir da ISO 14001:1996 e OHSAS 18001:1999

4.2. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA NA EMPRESA SELECIONADA

Para o caso estudado – Empresa MM, acompanhando a seqüência dos procedimentos descritos nas normas de referência, em um primeiro momento foi possível realizar concretamente as atividades iniciais do SGI. Com o desenvolvimento dos trabalhos, à medida que a seqüência dos procedimentos avançava, optamos por propor recomendações para aplicação dos itens normativos. Isso se deve ao fato de que somente seria possível a completa aplicação dos procedimentos quando o SGI estivesse sendo implementado efetivamente.

Antes da aplicação da metodologia propriamente dita, foi realizada uma **análise crítica inicial**, com o objetivo de obter um diagnóstico da situação atual da Empresa MM. Através deste levantamento prévio, que foi descrito no item 3.2.2, foi possível constatar prováveis áreas de interesse para a investigação de seus aspectos ambientais e respectivos impactos, bem como os riscos existentes nas atividades.

No final deste capítulo serão feitas algumas observações sobre as dificuldades e facilidades de implementação da metodologia para empresas de pequeno e médio porte. Abordar-se-á também as possibilidades de implantação para grupos de empresas de mesma tipologia.

4.2.1. Requisitos Gerais do SGI

Inicialmente, há que se definir o escopo para implementação, ou seja, as condições de contorno (fronteiras) do SGI. A Organização tem a liberdade de definir os limites de implementação, podendo fazê-lo no âmbito de toda a empresa ou em parte dela. Neste caso, as restrições quanto à implantação do SGI deverão estar bem claras.

Para o caso da Empresa MM, que está entre as classificações de pequeno / médio porte, considerou-se conveniente buscar a aplicação do SGI para toda a empresa, ou seja, abrangendo todos os setores.

4.2.2. Política do SGI

A Política de Gestão Integrada deve refletir as intenções da empresa quanto ao seu desempenho ambiental e relativo à saúde e segurança dos trabalhadores. É

fundamental que haja o comprometimento da alta administração, levando em consideração também as expectativas dos diversos segmentos organizados (partes interessadas) que compõem o dia-a-dia da empresa (empregados, clientes, fornecedores, acionistas e comunidades vizinhas). Outras considerações sobre a definição da política de SGI (adaptado da ISO 14001 e OHSAS 18001):

- Ser adequada à natureza e dimensão (escala / amplitude) dos riscos de SST, bem como aos aspectos e impactos ambientais da empresa;
- Incluir o compromisso da melhoria contínua e de atender, no mínimo, às disposições legais aplicáveis à SST e MA;
- Estabelecer quais atividades / setores / unidades serão cobertas pelo SGI;
- Compromisso com a SST e prevenção da poluição, sob quaisquer aspectos;
- Estar disponível às partes interessadas.

Recomenda-se, contudo, que a política inicial da empresa seja simplificada, podendo ser modificada e ampliada à medida que a mesma adquire maturidade quanto à implantação do SGI. Este aspecto é particularmente importante quando se trata de uma empresa de pequeno ou médio porte.

A Empresa MM, através de seu diretor-presidente (proprietário) decidiu por elaborar uma política de SGI simples, até que as partes interessadas estivessem mais familiarizadas com as idéias e conceitos do sistema.

Dessa forma, definiu-se uma política de SGI com os seguintes comprometimentos para a empresa:

- Desenvolver metodologias que avaliem o desempenho ambiental e o relativo à saúde e segurança dos trabalhadores, promovendo a melhoria contínua;
- Fabricar os produtos de estruturas metálicas e caldeiraria observando a preservação ambiental e a saúde e segurança dos trabalhadores;
- Atender à legislação ambiental e à relativa à saúde e segurança do trabalho e demais normas aplicáveis;
- Capacitar os funcionários quanto às questões referentes ao SGI;
- Documentar, comunicar e tornar disponível às partes interessadas a política de SGI adotada e manter constante diálogo com elas;
- Revisar periodicamente a Política de SGI adotada.

4.2.3. PLANEJAMENTO DO SGI

4.2.3.1. Identificação de aspectos e impactos ambientais e identificação de fatores, avaliação e controle de riscos associados às atividades, produtos e serviços

1) Identificação:

A identificação dos aspectos e impactos ambientais e a análise de riscos associados às atividades é um dos pontos mais importantes do planejamento do SGI, pois, através dele são investigados todas as atividades e setores que podem gerar danos ambientais e à saúde ou segurança dos trabalhadores.

Foram identificadas, no item 3.1.2 e 3.2.2, as operações associadas ao processo produtivo que podem ter um efeito significativo na segurança e saúde ou gerar impactos ambientais negativos.

A partir da análise crítica inicial, descrita no item 3.2.2, foi elaborada a tabela 4.2.3.1.1, que apresenta um levantamento preliminar dos aspectos e potenciais impactos ambientais e os riscos à saúde e segurança do trabalho, decorrente das atividades da Empresa.

2) Avaliação da importância:

Foi feita também uma abordagem da avaliação da importância dos impactos ambientais e riscos à saúde e segurança do trabalho, com o objetivo de definir uma hierarquia dos impactos e riscos, possibilitando a priorização de medidas preventivas e corretivas. A tabela 4.2.3.1.2 descreve essa avaliação, seguida dos critérios para a avaliação da importância.

Como afirma OLIVEIRA (1999), na abordagem dos riscos, além de percebê-los numa ordem genérica e específica, é importante classificá-los de acordo com sua potencialidade de danos.

Tab. 4.2.3.1.1: Principais Aspectos Ambientais e Impactos Associados e Riscos à Saúde e Segurança dos Trabalhadores

Setor / Atividade	Aspecto Ambiental	Impactos ambientais associados	Riscos à saúde e segurança dos trabalhadores
1) Recebimento e transporte de matérias-primas e peças	a. Emissões da queima de combustíveis nos escapamentos dos veículos de transporte (material particulado, gases): CO, SOx, NOx, HC, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da concentração de poluentes atmosféricos; • Danos à saúde da população 	<ul style="list-style-type: none"> a. Físicos: ruído / temperaturas extremas b. Químicos: Materiais particulados. c. Mecânicos: atropelamento / corte / prensamento d. Ergonômico: posições inadequadas / carregamento de peso
2) Traçagem	a. Geração de resíduos: giz e outros materiais utilizados para marcação / traçagem	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Físicos: ruído b. Mecânicos: atropelamento / prensamento / corte c. Ergonômico: posições inadequadas
3) Corte a. Maçarico b. Corte plasma c. Máquina de corte	<ul style="list-style-type: none"> a. Geração de resíduos sólidos: cavacos, borras e sucatas metálicas recicláveis b. Geração de efluentes líquidos: óleos lubrificantes, líquidos refrigerantes, fluidos de corte; c. Emissões atmosféricas: material particulado (partículas inaláveis - PM10 e totais em suspensão), névoas e vapores; d. Uso de energia elétrica e de combustíveis (GLP). 	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo e cursos d'água; • Emprego de recursos naturais / energia; • Alteração da qualidade do ar. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Físicos: ruído / temperaturas extremas (calor) / radiações não ionizantes b. Mecânicos: atropelamento / corte / prensamento / queimaduras / projeção de partículas / choques c. Químicos: fumos metálicos / material particulado d. Ergonômico: posições inadequadas

<p>4) Usinagem</p>	<p>a. Geração de resíduos sólidos: cavacos, borras e sucatas metálicas recicláveis</p> <p>b. Geração de efluentes líquidos: óleos lubrificantes, líquidos refrigerantes, fluidos de corte;</p> <p>c. Emissões atmosféricas: material particulado (partículas inaláveis - PM10 e totais em suspensão), névoas e vapores;</p> <p>d. Uso de energia elétrica e de combustíveis (GLP).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo e cursos d'água; • Emprego de recursos naturais / energia; • Alteração da qualidade do ar. 	<p>a. Físicos: ruído / radiações não ionizantes</p> <p>b. Mecânicos: atropelamento / corte / prensamento / queimaduras / projeção de partículas / choques</p> <p>c. Químicos: fumos metálicos / material particulado</p> <p>d. Ergonômico: posições inadequadas</p>
<p>5) Furação</p>	<p>a. Geração de resíduos sólidos: limalhas;</p> <p>b. Geração de efluentes líquidos: fluidos de corte e óleos lubrificantes;</p> <p>c. Uso de energia elétrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo • Emprego de recursos naturais / energia 	<p>a. Físicos: ruído</p> <p>b. Mecânicos: atropelamento / corte / prensamento / choques</p> <p>c. Químicos: líquidos oleosos refrigerantes</p> <p>d. Ergonômico: posições inadequadas</p>
<p>6) Conformação</p>	<p>a. Geração de resíduos sólidos: cavacos e sucatas metálicas recicláveis</p> <p>b. Geração de efluentes líquidos: óleos lubrificantes, líquidos refrigerantes, fluidos de corte;</p> <p>c. Emissões atmosféricas: material</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo e cursos d'água; • Emprego de recursos naturais / energia; • Alteração da qualidade do ar. 	<p>a. Físicos: ruído</p> <p>b. Químicos: fumos metálicos / material particulado</p> <p>c. Mecânicos: atropelamento / corte / prensamento / choques</p> <p>d. Ergonômico: posições inadequadas</p>

	<p>particulado (partículas inaláveis - PM10 e totais em suspensão), névoas e vapores;</p> <p>d. Uso de energia elétrica e de combustíveis (GLP).</p>		
7) Montagem	<p>a. Geração de resíduos sólidos: cavacos e sucatas metálicas recicláveis</p> <p>b. Geração de efluentes líquidos: óleos lubrificantes, líquidos refrigerantes, fluidos de corte;</p> <p>c. Emissões atmosféricas: material particulado (partículas inaláveis - PM10 e totais em suspensão), névoas e vapores.</p> <p>d. Uso de energia elétrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo e cursos d'água; • Emprego de recursos naturais / energia; • Alteração da qualidade do ar. 	<p>a. Físicos: ruído</p> <p>b. Químicos: fumos metálicos / material particulado</p> <p>c. Mecânicos: atropelamento / prensamento / corte</p> <p>d. Ergonômico: posições inadequadas</p>
8) Soldagem	<p>a. Geração de resíduos sólidos provenientes dos materiais consumíveis de solda;</p> <p>b. Uso de energia elétrica;</p> <p>c. Emissões atmosféricas: material particulado (partículas inaláveis - PM10 e totais em suspensão).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo • Emprego de recursos naturais / energia • Alteração da qualidade do ar 	<p>a. Físicos: ruído / radiações não ionizantes / temperaturas extremas (calor)</p> <p>b. Mecânicos: atropelamento / corte / prensamento / queimaduras / choques / projeção de partículas</p> <p>c. Químicos: fumos metálicos / materiais particulados</p> <p>d. Ergonômico: posições inadequadas</p>
	<p>a. Geração de resíduos sólidos:</p>		<p>a. Físicos: ruído temperaturas extremas</p>

<p>9) Acabamento</p>	<p>limalhas, borras e cavacos metálicos; b. Uso energia elétrica; c. Emissões atmosféricas: material particulado (partículas inaláveis - PM10 e totais em suspensão), fumos metálicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo; • Emprego de recursos naturais / energia; • Alteração da qualidade do ar. 	<p>(calor) / vibração b. Químicos: poeiras / fumos metálicos c. Mecânicos: atropelamento / corte / prensamento / queimaduras / choques / projeção de partículas d. Ergonômico: posições inadequadas</p>
<p>10) Operação de ponte-rolante</p>	<p>a. Uso de energia elétrica.</p>	<p>. Emprego de recursos naturais / energia</p>	<p>a. Físicos: ruído b. Mecânicos: quedas de pessoas / quedas de materiais / choques</p>
<p>11) Inspeções (em quaisquer fases)</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>a. Físicos: ruído b. Mecânicos: atropelamento / corte / prensamento / queimaduras c. Ergonômico: posições inadequadas</p>
<p>12) Expedição</p>	<p>a. Geração de resíduos sólidos: Material para embalagens: isopor, papel, madeira, plástico; b. Emissões de escapamentos dos veículos de transporte; c. Material particulado, gases, névoas e vapores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo e cursos d'água; • Emprego de recursos naturais / energia; • Alteração da qualidade do ar. 	<p>a. Físicos: ruído / temperaturas extremas (calor) b. Mecânicos: corte / prensamento / choques c. Ergonômicos: posições inadequadas / carregamento de peso</p>
<p>13) Jateamento de areia e/ou</p>	<p>a. Uso de energia elétrica b. Emissões atmosféricas: material particulado (partículas inaláveis - PM10 e totais em suspensão),</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emprego de recursos naturais / energia • Alteração da qualidade do ar 	<p>a. Físicos: ruído / vibração b. Mecânicos: corte / prensamento c. Químicos: poeiras d. Ergonômico: posições inadequadas</p>

granalha de ferro ⁽¹⁾	poeira de sílica.		
14) Pintura ⁽¹⁾	<p>a. Uso de energia elétrica</p> <p>b. Emissões atmosféricas: material particulado (partículas inaláveis - PM10 e totais em suspensão), vapores e névoas, compostos orgânicos voláteis – VOC's (solventes e tintas)</p> <p>c. Geração de resíduos sólidos: borra de tinta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emprego de recursos naturais / energia • Alteração da qualidade do ar • Contaminação do solo e cursos d'água 	<p>a. Físicos: ruído</p> <p>b. Mecânicos: corte / prensamento / choques</p> <p>c. Químicos: neblinas e névoas (hidrocarbonetos aromáticos)</p> <p>d. Ergonômico: posições inadequadas</p>
15) Escritório administrativo e operacional / cozinha	a. Geração de resíduos sólidos: papel, plástico.	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminação do solo e cursos d'água 	<p>a. Físicos: ruído / temperaturas extremas (calor)</p> <p>b. Ergonômico: posições inadequadas</p>

Fonte: Elaboração própria

(1) Como mencionado anteriormente, na Empresa MM não há os trabalhos de jateamento de areia / granalha e pintura, ocorrendo a terceirização destes serviços. Contudo, devido ao fato de haver a co-responsabilidade entre as empresas prestadora e tomadora dos serviços, devem ser implementadas medidas que reduzam os impactos ambientais e danos à SST decorrentes. Desta forma, para completar a relação de aspectos e impactos ambientais e riscos à saúde e segurança dos trabalhadores, tais fases também foram contempladas neste quadro.

Tab. 4.2.3.1.2: Avaliação da Significância dos Impactos Ambientais e Situações de Risco à Saúde e Segurança do Trabalho

Setor / Atividade	Aspecto Ambiental	Frequência: 1 – 4	Conseqüência: 1–3				Avaliação do aspecto e impacto ambiental	Fator de risco à SST	Frequência: 1 – 4	Conseqüência: 1–3				Avaliação do risco à saúde e segurança do trabalho	Significância Total do Setor / Atividade
			Escala	Duração	Gravidade	Partes Interessadas				Escala	Gravidade	Exposição legal	Partes Interessadas		
1 – Materiais	a	3	2	3	1	1	21	a/b/c/d	3	2	2	2	3	27	48
2 – Traçagem	a	4	1	1	1	1	16	a/b/c	3	2	2	2	3	27	43
3 – Corte	a/b/c/d	4	2	3	2	2	36	a/b/c/d	4	2	3	3	3	44	80
4 – Usinagem	a/b/c/d	4	2	3	2	2	36	a/b/c/d	4	2	2	3	3	40	76
5 – Furação	a/b/c	4	1	3	2	2	32	a/b/c/d	4	2	2	2	2	32	64
6 – Conformação	a/b/c/d	4	1	1	2	2	24	a/b/c/d	4	2	3	3	3	44	68
7 – Montagem	a/b/c	4	1	1	2	2	24	a/b/c/d	4	2	3	3	3	44	68
8 – Soldagem	a/b/c	4	2	1	2	2	28	a/b/c/d	4	2	3	3	3	44	72
9 – Acabamento	a/b/c	4	2	1	2	2	28	a/b/c/d	4	2	3	3	3	44	72
10 – Ponte-Rolante	a	3	2	3	1	1	21	a/b	3	3	3	3	3	36	57
11 – Inspeções	-	-	-	-	-	-	-	a/b/c	3	2	2	2	2	24	24
12 – Expedição	a/b/c	3	2	3	1	1	21	a/b/c	3	2	2	2	2	24	45
13 – Jateamento	a/b	3	2	1	2	2	21	a/b/c/d	3	2	3	3	3	33	54
14 – Pintura	a/b	3	2	1	2	2	21	a/b/c/d	3	2	3	3	3	33	54
15 – Escritório	a	3	1	1	1	1	12	a	2	2	1	1	1	10	22

Fonte: Elaboração própria

Os critérios estabelecidos para a determinação da significância reportada na tabela 4.2.3.1.2 foram definidos considerando-se as variáveis relativas à frequência e consequência, para as duas áreas, adaptando-se as propostas de Labodová (2003).

a) Frequência:

Critério comum para os impactos ambientais e situações de risco aos trabalhadores.

Escala de 1 a 4:

1. Possível, mas altamente improvável (no máximo uma vez a cada seis meses);
2. Pouco Provável (no máximo uma vez em um mês);
3. Provável (pelo menos uma vez por mês).
4. Muito Provável (pelo menos uma vez por semana).

b) Consequência:

b.1) Aspectos e Impactos Ambientais:

- *Escala*: A escala de um impacto refere-se à área afetada. Escala de 1 a 3:

1. Restrita à propriedade;
2. Fora da propriedade, local;
3. Fora da propriedade, regional.

- *Duração*: A duração do impacto é o tempo esperado que ele dure e/ou a permanência do impacto no meio ambiente. Escala de 1 a 3:

1. Curta duração (dias);
2. Média duração (meses);
3. Longa duração (anos).

- *Gravidade (ou severidade)*: A severidade de um impacto considera a seriedade ou intensidade do mesmo. Escala de 1 a 3:

1. Pequeno dano;
2. Dano moderado;

3. Muito destrutivo ou perigoso.

- *Visão das partes interessadas:* Preocupações individuais ou de grupos em relação ao meio ambiente estão se tornando cada vez mais freqüentes. Preocupações desde a preservação à utilização como recurso natural estas opiniões devem ser consideradas. Escala de 1 a 3:

1. Preocupação da comunidade em geral. Não é expressa diretamente à empresa;
2. Número limitado de preocupações expressas diretamente à empresa;
3. Numerosas preocupações expressas à empresa.

b.2) Situações de risco aos trabalhadores:

- *Escala:* Refere-se ao número de trabalhadores que podem ser afetados pelo acidente ou incidente. Escala de 1 a 3:

1. Apenas 1 trabalhador;
2. Número entre 2 e 15 trabalhadores;
3. Número maior que 16 ou todos os trabalhadores que permanecem na área.

- *Gravidade:* Lesões ou doenças causadas no trabalhador, que podem provocar desde seu afastamento do trabalho até sua incapacidade permanente ou morte. Escala de 1 a 3:

1. Lesões leves que resultem em menos de 15 dias de afastamento do trabalho;
2. Lesões ou doenças ocupacionais moderadas, de efeitos reversíveis, resultando na perda de mais de 15 dias de trabalho;
3. Lesões severas ou doenças ocupacionais severas, de efeitos irreversíveis, podendo levar à incapacidade permanente ou morte.

- *Exposição legal:* Diz respeito às conseqüências legais do evento, podendo provocar despesas, definidas pela legislação, responsabilidade civil e/ou criminal. Escala de 1 a 3:

1. Pequenas despesas, relativas aos dias de afastamento, atendimentos médicos, dentre outros;

2. Requisitos normativos pouco especificados em lei;
3. Requisito bem especificado em lei.

- *Partes interessadas*: Repercussão do evento (acidente / doença) interna e externamente na organização:

1. Não há repercussões relevantes, dentro ou fora da organização;
2. Pode gerar embaraços junto aos trabalhadores e funcionários da organização;
3. Pode ter repercussão externa à organização, comprometendo sua imagem externa.

c) Avaliação da significância (AS):

c.1) Aspectos e Impactos Ambientais:

A avaliação da significância (AS) de cada um dos impactos associados aos aspectos ambientais será dada pela expressão abaixo:

$$AS_{\text{Impactos Ambientais}} = \text{Frequência} \times (C_{\text{Escala}} + C_{\text{Duração}} + C_{\text{Gravidade}} + C_{\text{Partes interessadas}})$$

c.2) Situações de risco aos trabalhadores:

A avaliação da significância (AS) de cada uma das situações de risco aos trabalhadores, será dada pela expressão abaixo:

$$AS_{\text{Situações de risco}} = \text{Frequência} \times (C_{\text{Escala}} + C_{\text{Gravidade}} + C_{\text{Exposição legal}} + C_{\text{Partes interessadas}})$$

c.3) Avaliação da Significância Total:

A avaliação da significância total (AS_{Total}) será a soma da avaliação da significância dos aspectos e impactos ambientais associados e da avaliação da significância das situações de risco aos trabalhadores. Assim:

$$AS_{\text{Total}} = AS_{\text{Impactos Ambientais}} + AS_{\text{Situações de risco}}$$

Há que se considerar também que a metodologia apresentada de Avaliação de Significância (AS) de determinado setor ou atividade propõe o cálculo da soma da significância das áreas de MA e SST. Isso pode encobrir situações em que ocorre a melhoria do desempenho de uma área em detrimento da outra. Tal possibilidade não é admissível dentro de uma visão de melhoria contínua do SGI, devendo ser implementadas medidas que otimizem constantemente ambas as áreas. Ressalta-se que é possível a utilização da média aritmética entre a AS (Meio Ambiente) e a AS (Saúde e Segurança do Trabalho), no lugar da soma. A ressalva feita acima permanece válida.

Para o caso em estudo, pode-se constatar que as etapas de *corte*, *usinagem*, *soldagem* e *acabamento* são as que possuem uma maior significância, o que corresponde aos níveis mais críticos quanto aos impactos ambientais e à saúde e segurança aos trabalhadores. Tais etapas devem, portanto, ser alvo de medidas prioritárias quando da implementação do Sistema de Gestão Integrada.

4.2.3.2. Requisitos legais e outros requisitos

O atendimento à legislação vigente é indispensável ao Sistema de Gestão Integrado – Meio Ambiente (MA) e Saúde e Segurança do Trabalho (SST). Desta forma, a Empresa deverá identificar e ter acesso aos requisitos legais vigentes relativos ao MA e à SST, tanto a nível federal como do Estado de Minas Gerais.

Estão descritos a seguir alguns aspectos legais que deverão ser observados pela empresa. Este levantamento não pretende esgotar o assunto, devendo a empresa buscar constantemente a atualização dos procedimentos, conforme as leis e normas vigentes.

a. Legislação Federal:

a.1. Área: Meio Ambiente

- Constituição Federal, promulgada em 08/10/1988 – Art. 228: “Todos têm direito ao *meio ambiente ecologicamente equilibrado*, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público o dever de defendê-lo e à coletividade o de preservá-lo para presentes e futuras gerações”.

- Decreto-Lei nº 1413 – 14/08/1975: “Dispõe sobre o *controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais*. Art. 1º - As indústrias instaladas ou a se instalarem em território nacional são obrigadas a promover as medidas necessárias a prevenir ou corrigir os inconvenientes e prejuízos da poluição”.
- Lei nº 6938 – 31/08/1981: Dispõe sobre a Política Nacional do meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. “Art. 4º - Visará à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, de contribuição pela utilização dos recursos ambientais com fins econômicos”.
- Lei nº 9605 – 20/02/1998: Lei de Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente, e dá outras providências. “Seção III – Art. 54 – Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana que provoquem a mortalidade de animais ou a destruição significativa da flora. Pena: reclusão, de um a quatro anos, e multa”.
- Resolução CONAMA nº 237 – 19/12/1997: Dispõe sobre o *Licenciamento Ambiental*. “Art. 12 – O órgão ambiental competente deverá estabelecer critérios para agilizar os procedimentos de licenciamento ambiental das atividades e empreendimentos que implementem planos e voluntários de gestão ambiental, visando a melhoria contínua e o aprimoramento do desempenho ambiental”.
- Resolução CONAMA nº 1 – 23/01/1986 – Dispõe sobre as diretrizes do Estudo de Impacto Ambiental.
- Portaria Ministerial nº 92 – 19/06/1980: Estabelece limites de poluição sonora
- Resolução CONAMA nº 6 – 15/06/1988: Estabelece o controle específico de resíduos de atividades industriais no processo de licenciamento.
- Resolução CONAMA nº 3 - 28/06/1990, que definem os conceitos, padrões de qualidade, métodos de amostragem e análise de poluentes atmosféricos.

- Resolução CONAMA nº 20 – 18/06/1986, que classifica as águas doces, salobras e salinas do território nacional.
- Resolução CONAMA nº 1 – 25/04/1991, que dispõe de normas para tratamento e disposição final de resíduos sólidos.
- Resolução CONAMA nº 1 – 08/03/1990, que define padrões, critérios e diretrizes para emissão de ruídos.
- NBR (Norma Brasileira) nº 10.151 / ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

a.2. Área: Saúde e Segurança do Trabalho

- Constituição Federal, promulgada em 08/10/1988:

Tít. II – Cap. II – Art. 7º: Direitos dos Trabalhadores Urbanos e Rurais

- Redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de Saúde, Higiene e Segurança;
- Adicional de remuneração para atividades insalubres ou perigosas;
- Seguro contra acidentes do trabalho.

Tít. VIII – Cap. II – Seção III – Art. 201º:

- Os Planos de Previdência Social, mediante contribuição, atenderão a cobertura dos eventos de doença, invalidez, morte, incluídos os *resultantes do trabalho*, velhice e reclusão.
- Lei nº 6514 – 22/12/1977, que alterou o capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), relativo à Segurança e Medicina do Trabalho.
- Portaria nº 3214 – 08/06/1978, que cria as Normas Regulamentadoras (NR), que dão detalhamento de aplicabilidade dos artigos constantes na Lei nº 6514, com destaque para as NR aplicáveis ao tipo de empresa em estudo:

- NR 1: Disposições gerais
- NR 2: Inspeção prévia
- NR 3: Embargo ou interdição
- NR 4: Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT
- NR 5: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA
- NR 6: Equipamentos de Proteção Individual – EPI
- NR 7: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO
- NR 8: Edificações
- NR 9: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA
- NR 10: Instalações e serviços em eletricidade
- NR 11: Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais
- NR 12: Máquinas e equipamentos
- NR 13: Caldeiras e vasos de pressão
- NR 14: Fornos
- NR 15: Atividades e Operações Insalubres
- NR 16: Atividade e Operações Perigosas
- NR 17: Ergonomia
- NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- NR 19: Explosivos
- NR 20: Líquidos combustíveis e inflamáveis
- NR 23: Proteção contra incêndios
- NR 24: Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho
- NR 25: Resíduos industriais
- NR 26: Sinalização de segurança
- NR 27: Registro profissional do técnico de segurança do trabalho
- NR 28: Fiscalização e Penalidades

b. Legislação Estadual relacionada ao Meio Ambiente:

Em Minas Gerais, a legislação está a cargo do COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental, ligado à SEMAD – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e à FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente, órgão de fiscalização e licenciamento ambiental.

- Lei nº 7302 – 21/07/1978: Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.
- Lei nº 7772 – 08/09/1980: Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.
- Lei nº 10627 – 16/01/1992: Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais e dá outras providências.
- Decreto nº 39424 – 05/02/1998: Altera e consolida o Decreto nº 21228 – 10/03/1981, que regulamenta a Lei nº 7772 – 08/09/1980, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado de Minas Gerais.
- Deliberação Normativa COPAM nº 12 – 13/12/1994, que dispõe sobre a convocação e realização de audiências públicas.
- Deliberação Normativa COPAM nº 1 – 22/03/1991: Estabelece os critérios e valores para indenização dos custos de análise de pedidos de licenciamento ambiental e dá outras providências.
- Deliberação Normativa COPAM nº 70 – 13/01/2004: Estabelece diretrizes para adequação ambiental de microempresas e empresas de pequeno porte cujo potencial poluidor seja pouco significativo.
- Deliberação Normativa COPAM nº 1/90, que fixa diretrizes para a elaboração de Estudos de Impacto Ambiental.

4.2.3.3. Definição de objetivos e metas

A Política de Gestão Integrada deve ser complementada pela definição de objetivos e metas, baseados no levantamento de aspectos e impactos ambientais associados às atividades, produtos e serviços, bem como aos fatores de risco, análise, avaliação e controle de riscos.

Os objetivos e metas são os propósitos globais para o desempenho ambiental e de SST identificados na Política de Gestão Integrada. É recomendável que as metas sejam específicas, mensuráveis e com prazos determinados.

Para o caso da Empresa estudada, foi elaborada uma relação de objetivos, baseados na Política Integrada, cuja responsabilidade cabe aos setores gerenciais e operacionais. Ressalta-se, contudo, que os objetivos e metas devem estar em sintonia e ser apoiados pela direção da Empresa.

A criação de indicadores ambientais e de SST não são obrigatórios pelas normas, mas têm elevada importância no alcance dos objetivos e metas. Os indicadores serão abordados junto com os objetivos propostos, a seguir:

Objetivo 1: Redução da geração de resíduos sólidos

- Meta 1.1: Redução, através de métodos de reciclagem, de 25% na quantidade total (em toneladas) de resíduos sólidos – sucatas, borras e limalhas, provenientes das diferentes fases do processo.
- Prazo 1.1: 6 meses.
- Indicador 1.1: Quantidade (toneladas) de resíduos sólidos gerados por toneladas de estruturas metálicas e produtos de caldeiraria fabricados.

- Meta 1.2: Reduzir em 60% o volume de papel descartado nos escritórios.
- Prazo 1.2: 1 mês.
- Indicador 1.2: Volume de papel reciclado por volume de papel descartado.

Objetivo 2: Redução do volume de efluentes líquidos

- Meta 2.1: Redução de 20% de líquidos e óleos refrigerantes no processo de corte e furação.
- Prazo 2.1: 6 meses.
- Indicador 2.1: Volume de líquidos refrigerantes e oleosos utilizados por tonelada de produtos fabricados.

Objetivo 3: Redução do consumo de recursos naturais.

- Objetivo 3.1: Reduzir em 20% o consumo de energia elétrica.
- Prazo 3.1: 1 ano.

- Indicador 3.1: Consumo de energia elétrica (kWh) por tonelada de produtos fabricados.

Objetivo 4: Redução dos índices de acidentes, com ou sem lesão.

- Objetivo 4.1: Reduzir em 10% o número de acidentes SPT – Sem Perda de Tempo.
- Prazo: 6 meses.
- Indicador 4.1: TF – SPT (Relação entre o número de acidentes SPT e o número de horas-homem-trabalhadas).

- Objetivo 4.2: Reduzir em 15% o número de acidentes CPT – Com Perda de Tempo.
- Prazo: 6 meses
- Indicador 4.2: TF – CPT (Relação entre o número de acidentes CPT e o número de horas-homem-trabalhadas).

- Objetivo 4.3: Reduzir em 15% o número de acidentes sem lesão.
- Prazo: 6 meses.
- Indicador 4.3: TF – Sem Lesão (Relação entre o número de acidentes sem lesão e o número de horas-homem-trabalhadas).

Objetivo 5: Capacitação dos empregados em temas de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho

- Objetivo 5.1: Capacitar 10% do efetivo de empregados.
- Prazo 5.1: 6 meses.
- Indicador 5.1: Quantidade de tarefas executadas por profissionais e empresas terceirizados e por empregados da empresa.

4.2.3.4. Programas de Gestão Integrada

O Programa de Gestão Integrado explica como os objetivos e metas serão atingidos. Identifica os meios e ações que devem ser implementados.

Para atingir seus objetivos, uma Organização deve assegurar que fatores técnicos, administrativos (financeiros, equipamentos e logística) e humanos (treinamento) que afetem as atividades da empresa sejam adequadamente controlados e incorporados ao sistema de gestão.

Deve incluir a designação de responsabilidades, o local onde serão aplicadas as medidas, o meio pelo qual os objetivos serão alcançados e o cronograma no qual os objetivos serão atingidos.

Conforme mencionado anteriormente, é conveniente ressaltar que, para a adequada aplicação do presente trabalho, parte-se do princípio que o SGI está sendo implantado a partir de um Sistema de Gestão de Qualidade – SGQ existente, onde já estão definidos o organograma com as responsabilidades, além de programas de redução de consumo de recursos naturais, de redução de custos (sem comprometer a qualidade do produto, a segurança e a preservação do meio ambiente).

Desta forma, foi elaborada a tabela 4.2.3.4.1, que contém o Plano de Ação para alcance dos objetivos e metas, descrevendo a ação a ser implementada, o prazo, a responsabilidade, o local e a forma de realiza-lo.

Normalmente, os procedimentos relacionados podem ser realizados pelos próprios empregados da Empresa, bastando que haja o investimento na qualificação dos mesmos. Contudo, conforme o caso, é conveniente a contratação de profissionais e empresas especializadas em determinadas áreas específicas, capacitadas a gerar maior confiabilidade nos serviços executados.

Entretanto, foi descrito, como um dos objetivos e metas, a capacitação dos empregados em temas relacionados a meio ambiente e saúde e segurança do trabalho. Inicialmente, a maioria das atividades é realizada por terceiros e, à medida que vai sendo criada a cultura sobre estas questões na empresa, os próprios empregados assumem as responsabilidades de executar as tarefas.

4.2.4. IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO DO SGI

4.2.4.1. Estrutura e Responsabilidades

A responsabilidade final pela SST e MA é da alta administração. Devem ser designados um ou mais representantes da administração com a responsabilidade específica de assegurar que o SGI seja implantado e monitorado. Para isso, a alta administração deve fornecer os recursos essenciais para assegurar a implementação, controle e melhoria do SGI.

No caso de uma empresa de pequeno ou médio porte, em alguns casos, o diretor-proprietário torna-se o responsável pela implantação do SGI.

Os funcionários de todos os níveis devem ser responsáveis, dentro do escopo de sua autoridade, pelo desempenho do sistema de gestão. Deve ser definida, com base no organograma da organização, que contém a descrição dos cargos e relação de pessoal qualificado. Desta forma, estará sendo criado um grupo de trabalho composto por representantes dos setores administrativo e operacional, com o objetivo de facilitar a abrangência e a aplicabilidade do Sistema, em toda a Empresa. Este grupo, dentro de suas competências e após os treinamentos de qualificação, será capaz de identificar as não-conformidades ambientais e de SST, compreendendo o que são e o que fazer.

No caso dos requisitos legais, conforme o tipo de empresa, seu grau de risco e porte, devem ser atendidas as exigências quanto à contratação de pessoal qualificado para compor, por exemplo, o SESMT – Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho.

Conforme Montez (2002), para definir melhor as funções, pode ser utilizada a matriz de responsabilidade descrita por Viterbo Júnior (1998), onde são definidas as atribuições das funções existentes nos níveis administrativos e operacionais da empresa as diferentes atividades do SGI. Tal matriz está descrita na tabela 4.2.4.1.1.

A restrição a ser feita para o caso da Empresa MM é a utilização de apenas três responsabilidades (R / E / C), em virtude da existência de poucos níveis entre a esfera administrativa mais alta e a inferior.

Tab. 4.2.3.4.1 – Plano de Ação para alcance dos objetivos e metas

PLANO DE AÇÃO PARA CUMPRIMENTO DOS OBJETIVOS DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO				
O quê (Quais são os objetivos)	Onde (Em quais partes da Empresa)	Quem (Atribuição de responsabilidades)	Quando (Prazos para cumprimento das metas)	Como (Meios para que os objetivos sejam alcançados)
Redução da geração dos resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Em todo processo produtivo - Nos escritórios administrativos 	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisor operacional - Gerente administrativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção ao longo de todo o ano, conforme orientações do fabricante do equipamento; - Treinamento em eventos periódicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos⁽¹⁾ - Otimização dos cortes das peças⁽²⁾ - Treinamento operacional⁽³⁾ - Criação de um programa de reciclagem de resíduos sólidos⁽⁴⁾
Redução do volume de efluentes líquidos	<ul style="list-style-type: none"> - No processo produtivo: fases de corte e furação 	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisor operacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção ao longo de todo o ano, conforme orientações do fabricante do equipamento; - Treinamento em eventos periódicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos⁽¹⁾ - Treinamento operacional⁽³⁾
Redução do consumo de recursos naturais.	<ul style="list-style-type: none"> - Em todo processo produtivo - Nos escritórios administrativos 	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisor operacional - Gerente administrativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Manutenção ao longo de todo o ano, conforme orientações do fabricante - Treinamento em eventos periódicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa de manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos⁽¹⁾ - Treinamento operacional⁽³⁾

<p>Redução dos índices de acidentes, com ou sem lesão.</p>	<p>- Em todo processo produtivo</p>	<p>- Supervisor operacional - SESMT / CIPA ⁽⁸⁾ - Gerente administrativo</p>	<p>- Treinamento em eventos periódicos</p>	<p>- Treinamentos / palestras de conscientização⁽⁵⁾ - Programa de manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos - Adequação do ambiente de trabalho às Normas Regulamentadoras⁽⁶⁾ / MTE - Prática de inspeções de segurança⁽⁷⁾ - Diagnóstico das etapas produtivas com maiores índices de acidentes.</p>
<p>Capacitação de 30% dos empregados em temas de meio ambiente, saúde e segurança.</p>	<p>Representatividade de empregados de todas as áreas</p>	<p>Gerente administrativo</p>	<p>Treinamento em eventos periódicos</p>	<p>Treinamentos⁽³⁾</p>

Fonte: Elaboração própria

(1) O Programa de Manutenção Preventiva visa a detecção de problemas nas máquinas e equipamentos, como máquinas de solda e maçarico, por exemplo, otimizando o corte e soldagem, obtendo maior produtividade, com menos resíduos gerados. Também irá resultar em segurança para os trabalhadores.

(2) A otimização dos cortes visa, através do planejamento (projeto) das peças, aumentar o aproveitamento das matérias-primas (chapas metálicas, principalmente), reduzindo o desperdício de material.

- (3) O treinamento visa aumentar a qualificação técnica dos profissionais envolvidos no processo, bem como sua conscientização, buscando melhor qualidade nos trabalhos. Além de treinamentos quanto ao manuseio e operação das máquinas e equipamentos, podem ser ministrados treinamentos como a prática de Sistema de Gestão Ambiental, reciclagem de resíduos sólidos, legislação ambiental, dentre outros.
- (4) A criação de um Programa de Reciclagem deverá ser composto por metodologias para redução dos resíduos gerados, separação / triagem destes e posterior venda do material reciclável para empresas que possam reutiliza-los em seu processo produtivo. Também implica na identificação das fases do processo que provocam maior quantidade de resíduos, através de estudos como o Balanço de Massa.
- (5) Os treinamentos de segurança visam expor aos trabalhadores os riscos a que estão submetidos e as medidas de prevenção dos riscos à saúde e à integridade física no ambiente de trabalho. Como sugestão, podem ser ministrados, além do curso para Cipistas, que é exigência normativa, treinamento quanto ao uso de EPIs – Equipamentos de Proteção Individual, noções de primeiros socorros, noções de prevenção e combate a incêndios, dentre outros.
- (6) As Normas Regulamentadoras, como relacionadas no item 4.2.3.2a, abrangem diversos aspectos da Empresa, enfocando a saúde e segurança dos trabalhadores.
- (7) As inspeções de segurança podem ser realizadas pela CIPA e/ou SESMT da empresa e busca identificar, através de listas de verificação, os riscos potenciais existentes no ambiente de trabalho, buscando as medidas de prevenção de acidentes e doenças profissionais.
- (8) SESMT: Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho
CIPA: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

A participação de consultoria externa foi mencionada, levando-se em conta o porte da empresa estudada e a não disponibilidade de pessoal, em seu quadro de funcionários, plenamente capacitados a exercer, na totalidade, essas atividades. A consultoria poderá ser retirada da matriz, tão logo o SGI esteja internalizado na Empresa. É importante destacar também a relevância da participação de uma comissão de funcionários no processo que pode ser, por exemplo, a CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

Tab. 4.2.4.1.1 – Matriz de Responsabilidades pelas atividades / funções no SGI

Atividades / Funções	Diretor Pres.	Ger. Adm.	Sup. Oper.	Com. Func.	Cons. Ext.
Desenvolvimento da Política Integrada	R / A	E	E	C	C
Fazer o levantamento dos aspectos e impactos ambientais e dos riscos à saúde e segurança.	-	-	E	E	C
Elaborar o levantamento de requisitos legais e outros requisitos	-	C	C	C	E
Implementar os objetivos e metas e os Programas Ambientais	R / A	E	E	E	-
Treinamentos necessários	R / A	C	C	C	E
Monitoramento do desempenho global	R / A	E	E	E	-
Desenvolver procedimentos operacionais para mitigação dos impactos ambientais adversos e das situações de risco aos trabalhadores	R / A	E	E	E	C
Cumprir os procedimentos estabelecidos pelo SGI	R / A	E	E	E	-

Fonte: Elaboração própria, a partir de Montez (2002) e Viterbo Júnior (1998)

Notas:

- Dir. Pres.: Diretor Presidente; Ger. Adm.: Gerente Administrativo; Sup. Oper.: Supervisor Operacional; Com. de Func.: Comissão de Funcionários; Cons. Ext.: Consultoria Externa
- R – Responsável / E – Executante / A – Autoridade sobre a execução da atividade / C – Contribui.

Para o caso da empresa estudada, devido às suas características e porte, as normas do Ministério do Trabalho exigem que seja contratado, com vínculo empregatício e tempo integral, um profissional de nível técnico em segurança do trabalho que, no organograma da empresa, estará na interface entre o setor administrativo e o operacional. Devido à sua formação, esse profissional poderá executar diversas atividades relacionadas à implantação e desenvolvimento do SGI, tais como: ministrar treinamentos relativos às áreas de segurança do trabalho e meio ambiente, realizar inspeções e prestar assessoria quanto ao cumprimento dos procedimentos estabelecidos.

4.2.4.2. Treinamento, conscientização e competência

A Empresa deve promover treinamentos aos seus empregados, de modo a desenvolver as competências e disseminar a cultura de preservação ambiental e saúde e segurança do trabalho. São de grande valia as palestras, cursos, seminários e eventos que busquem tais objetivos. É importante também que sejam criados dispositivos de avaliação dos treinandos (testes orais e escritos / entrevista / observação do desempenho supervisionado)

Sugere-se que recebam treinamento específico:

- Todas as pessoas responsáveis por seguir algum procedimento operacional;
- Todos os que circulam / transitam pelas áreas da organização;
- Todos os que gerenciam indivíduos

Há também os treinamentos como requisitos legais, como o que é ministrado para os membros da CIPA.

Como indicação, a tabela 4.2.4.2.1 pode ser utilizada para orientar a Empresa na promoção dos diversos tipos de treinamentos, para as diferentes funções. Deve-se levar em consideração o porte e a estrutura administrativa da Empresa, devido ao fato de determinadas funções absorverem responsabilidades em diversas áreas.

Tab. 4.2.4.2.1: Propostas de temas para os treinamentos, conforme as funções

Funções	Cursos / Treinamentos propostos
Diretoria	<ul style="list-style-type: none"> - SGQ / SGA / SGSST / Sistemas de Gestão Integrados; - Certificação Ambiental / Certificação de Saúde e Segurança / Certificação Integrada; - Licenciamento Ambiental; - Obrigatoriedades legais relativas à SST (PPRA / PCMSO / SESMT / CIPA / EPIs).
Departamento Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> - SGQ / SGA / SGSST / Sistemas de Gestão Integrados; - Certificação Ambiental / Certificação de Saúde e Segurança / Certificação Integrada; - Licenciamento Ambiental; - Obrigatoriedades legais relativas à SST (PPRA / PCMSO / SESMT / CIPA / EPIs); - Legislação Previdenciária relativa à SST.
Departamento Técnico – Operacional	<ul style="list-style-type: none"> - SGQ / SGA / SGSST / Sistemas de Gestão Integrados; - Certificação Ambiental / Certificação de Saúde e Segurança / Certificação Integrada; - Licenciamento Ambiental; - Obrigatoriedades legais relativas à SST²³ (PPRA / PCMSO / SESMT / CIPA / EPIs). - Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
Nível Operacional / Profissionais especializados	<ul style="list-style-type: none"> - Política Integrada de MA e SST da Empresa; - Gerenciamento de Resíduos Sólidos; - Educação Ambiental; - Treinamentos específicos, conforme a função: soldadores, maçariqueiros, operadores de pontes-rolantes, etc. - Medidas preventivas de acidentes do trabalho (Uso de EPIs, análises de risco, etc.)
Nível Operacional / Funções operacionais	<ul style="list-style-type: none"> - Política Integrada de MA e SST da Empresa; - Gerenciamento de Resíduos Sólidos; - Educação Ambiental; - Medidas preventivas de acidentes do trabalho (Uso de EPIs, análises de risco, etc.)

Fonte: Elaboração própria, a partir de Montez (2002)

²³ Ver item 2.3.3

4.2.4.3. Consulta e Comunicação

Um bom sistema de comunicação é um dos principais elementos para uma gestão eficaz. Para o caso em estudo, onde se tem uma empresa de pequeno porte e instalada em uma única área, o trabalho de divulgar internamente as informações fica bastante simplificado, podendo ser feito através de cartazes, folhetos e reuniões ordinárias internas. Todos na Empresa devem ser considerados em termos de comunicação interna.

Como devem ser implementadas medidas de divulgação externa de informações, uma alternativa viável também pode ser através de folhetos, malas-diretas, de modo a alcançar as partes interessadas (“stakeholders”). Deve-se ressaltar a obrigatoriedade de divulgação de determinadas informações relativas à SST e Meio Ambiente a órgãos fiscalizadores, como o MTE, INSS e a FEAM. Tais informações abrangem as estatísticas de acidentes, disposição de resíduos sólidos, dentre outros.

É importante que sejam dadas oportunidades às partes interessadas (internas e externas) de fazer contribuições e comentários (feedback). Isso traz algumas vantagens, como o gerenciamento de eventuais mudanças, além de proporcionar a conscientização em relação às políticas, objetivos, metas e programas da Empresa.

Internamente, podem ser divulgadas informações que levem à conscientização dos empregados, disseminando a cultura de cumprir com os objetivos constantes no SGI. Alguns exemplos:

- Estatísticas de Acidentes: Taxas de Frequência, Taxa de Gravidade, afastamentos devidos a acidentes e/ou doenças do trabalho, etc;
- Informações sobre campanhas específicas: reuniões e propostas originadas na CIPA, SIPAT²⁴ (Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho), etc.
- Volume e tipos de resíduos gerados, bem como a destinação dada aos mesmos.

²⁴ A SIPAT também é uma exigência legal, prevista na NR nº 5 – Portaria 3214/78 – MTE.

4.2.4.4. Documentação e controle de documentos do SGI

Devem ser estabelecidas e mantidas as informações registradas em papel para orientar os procedimentos administrativos e operacionais referentes às atividades do Sistema de Gestão Integrada. A documentação em meio eletrônico tem a vantagem de reduzir o volume necessário de papéis, mas deveria ser implementada à medida que os sistemas computacionais estiverem funcionando plenamente, para que haja a disponibilidade e facilidade de acesso, quando necessário.

Alguns requisitos devem ser observados na elaboração da documentação do SGI:

- Descrever os elementos essenciais do SGI – Política Integrada, objetivos, metas, programas, atribuição de responsabilidades, procedimentos operacionais e a interação entre suas partes específicas – SST e MA;
- Divulgar os resultados alcançados;
- Divulgar as mudanças na legislação e nos mercados;
- Apresentar ou desenvolver novas tecnologias;
- Permitir análises e revisões periódicas.

É aconselhável que sejam padronizados os formulários, check-lists e outros documentos necessários para a composição dos registros do SGI. Tais documentos podem ser providenciados pelo Técnico de Segurança do Trabalho e devem ser verificados e assinados pela gerência administrativa ou operacional,.

4.2.4.5. Controle operacional

As operações e atividades que estão associadas com os riscos à SST e os aspectos ambientais significativos identificados deverão ser planejadas de forma que sejam executadas sob condições específicas:

- Planejamento de manutenção nos equipamentos e máquinas envolvidos no processo, conforme normas e legislações pertinentes, além de orientações do fabricante;

- Definição dos critérios de operação nos procedimentos. Incluem-se o manuseio de equipamentos e máquinas, além de padrões de operação para atividades correlatas;
- Gestão de fornecedores e sub-contratados:
 - A direção deve ter uma política clara sobre os critérios de seleção. Os valores de saúde e segurança do trabalho e meio ambiente devem se aplicar também aos fornecedores e sub-contratados (prestadores de serviços);
 - Os procedimentos e requisitos da organização devem ser constantemente comunicados aos fornecedores e prestadores de serviços.
- A direção deve identificar as pessoas que são responsáveis por:
 - Autorizar as mudanças de processos;
 - Garantir que as mudanças sejam implementadas e monitoradas;
 - Providenciar / obter a aprovação das partes interessadas pertinentes;
 - Documentar as mudanças de processos.

4.2.4.6. Preparação e atendimento a emergências

Como dito anteriormente, há poucas possibilidades de ocorrência de acidentes ambientais neste tipo de empresa. Contudo, sob o aspecto da SST, as possibilidades passam a aumentar, devido aos riscos existentes já relacionados. Algumas providências deverão ser tomadas:

- Estabelecer e manter planos e procedimentos para identificar o potencial e o atendimento a incidentes e situações de emergência com o objetivo de mitigar os riscos de danos que possam estar associados.
- Os empregados da empresa deverão estar adequadamente treinados quanto à prática de combate a incêndios, em sua fase inicial, de primeiros socorros, dentre outros.
- Em situações de emergência, a organização deverá se comunicar (conforme o caso) com as partes externas (autoridades regulamentadoras, comunidade, mídia) e internas (principais envolvidos).

Além dos planos emergenciais específicos, a Empresa deve ter a possibilidade de localizar facilmente a Direção da empresa, além dos supervisores, o técnico de segurança do trabalho e outras pessoas-chave, através de seus telefones e endereços. Também deverá contatar, conforme o caso, hospitais, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Militar, etc

4.2.5. VERIFICAÇÃO E AÇÃO CORRETIVA do SGI

4.2.5.1. Monitoramento e medição de desempenho

A Empresa deverá elaborar procedimentos para monitorar e medir regularmente o desempenho do Sistema de Gestão Integrada – Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Trabalho, com o intuito de acompanhar os objetivos e metas definidos. Esse acompanhamento pode ser feito pelo gerente administrativo ou gerente operacional, assessorado, por exemplo, pelo técnico de segurança do trabalho. Torna-se fundamental, como já mencionado anteriormente, a capacitação de tais profissionais por consultoria externa, no caso da empresa estudada.

Os indicadores relacionados anteriormente serão bastante úteis (Taxa de Frequência, Taxa de Gravidade, quantidade de resíduos – sucatas, limalhas, etc. – gerados, etc.) como referenciais e parâmetros a monitorar.

Quanto à SST, os valores das avaliações quantitativas dos agentes físicos e químicos presentes no ambiente de trabalho também deverão ser periodicamente mensurados, principalmente no caso de ocorrência de mudanças na empresa, quanto ao lay-out, tipos e quantidade de máquinas e equipamentos, implantação de medidas de proteção coletiva, como exaustores, ventiladores, etc.

Os equipamentos de medições deverão ser calibrados conforme normas do fabricante, sendo estes de uso interno da empresa ou por contratação de serviços de terceiros para as avaliações.

4.2.5.2. Não-conformidades e ações corretivas e preventivas

No decorrer dos monitoramentos e inspeções, que seriam realizadas pelo técnico de segurança, caso a Empresa identifique a ocorrência de não-conformidades, acidentes

e incidentes, deverão ser definidas responsabilidades e autoridade para Iniciar e concluir ações corretivas e preventivas (tratamento dado às não conformidades). Deve ser adequado à magnitude dos problemas e proporcional aos impactos verificados.

4.2.5.3. Registros

Os registros são procedimentos que devem ser estabelecidos e mantidos para identificar avaliar os resultados de auditorias internas, monitoramentos e medições rotineiras.

Para a SST, os registros identificarão os acidentes e quase-acidentes ocorridos, bem como as avaliações mencionadas em 2.3.3. Devem incluir também os treinamentos oferecidos aos empregados.

Devem ser estabelecidos procedimentos escritos para identificação, manutenção e também o descarte dos registros desatualizados ou que não estiverem sendo utilizados.

Os resultados devem ser analisados para determinar áreas bem-sucedidas e para identificar atividades que exijam ações corretivas e melhoria.

4.2.5.4. Auditoria do Sistema de Gestão Integrada

A auditoria não é requisito legal, mas normativo (ISO 14001 e OHSAS 18001). Sendo assim, a Empresa deverá estabelecer e manter um programa de auditoria no SGI, de forma a:

- Determinar se o SGI está em conformidade com as disposições planejadas;
- Verificar se está sendo devidamente implementado;
- Fornecer à diretoria informações sobre os resultados obtidos.

A freqüência da avaliação deve ser determinada a partir da análise crítica dos resultados anteriores.

É importante ressaltar que, no caso de uma empresa de pequeno porte que não queira a certificação de seus sistemas de gestão, é conveniente a contratação de equipe de

auditoria externa, com o objetivo de obter uma avaliação e análise independente e objetiva do SGI.

Além disso, caso seja do interesse da Empresa a Certificação do SGI, há que ser contratado um organismo certificador credenciado pelo Inmetro²⁵, o que implica em custos que deverão ser avaliados pela Empresa.

4.2.6. ANÁLISE CRÍTICA PELA ADMINISTRAÇÃO

A direção da Empresa, representada preferencialmente pelo diretor-presidente, gerente administrativo e supervisor operacional deve, em intervalos regulares, analisar o SGI para assegurar que o mesmo continue adequado e eficaz. A análise deve abordar a adequação da política, dos objetivos, do planejamento, ou quaisquer elementos do SGI, com base nos resultados das auditorias realizadas no sistema. É recomendável que todas as reuniões de análise crítica sejam registradas em atas ou alguma forma de evidenciá-las.

²⁵ O organismo certificador contratado pela Organização que deseja a certificação de seu(s) sistema(s) de gestão. Atualmente, há diversos organismos atuando no Brasil, dentre os quais citam-se: BVQI, DNV,, SGS Certificadora, Ltda, DQS do Brasil S/C Ltda, ABS, Vanzolini, etc.

Capítulo 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo inicial do presente trabalho era a elaboração de uma proposta metodológica de implementação de Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho (SGI) em empresas de pequeno ou médio porte (PMEs), com base na norma ISO 14001:1996 e especificação OHSAS 18001:1999. A motivação para o mesmo foi a percepção das dificuldades que tais empresas têm em implementar sistemas de gestão eficientes nessas áreas devido aos requisitos das diretrizes normativas e de suas características específicas, como a falta de recursos financeiros e humanos, a carência de informações quanto à atualização das leis e normas aplicáveis, dentre outros.

O capítulo dois dedicou-se a fazer uma abordagem teórica dos sistemas de gestão, sendo enfocados os relacionados ao meio ambiente (SGA), considerando a ISO 14001:1996 e à saúde e segurança do trabalho (SGSST), considerando a OHSAS 18001:1999. O Sistema de Gestão Integrada (SGI) foi apresentado descrevendo os motivos que têm levado as empresas, normalmente de grande porte, a optar por sua implementação. Verificou-se que algumas das principais motivações são o diferencial competitivo, a melhoria organizacional, devido à redução no tempo despendido na manutenção dos diferentes sistemas de gestão existentes e a minimização dos fatores de riscos ambientais e relativos à saúde e segurança do trabalho.

Foram abordados, a partir da descrição dos casos das empresas que já implementaram o SGI, os benefícios possíveis de serem alcançados e as dificuldades enfrentadas em decorrência da mesma. No caso dos benefícios, destacou-se a redução na geração de poluentes e acidentes do trabalho, bem como a otimização da documentação relativa aos procedimentos necessários. Quanto às dificuldades, aparecem as modificações necessárias nos manuais e documentos, adaptação dos objetivos, metas e programas e a resistência inicial, por parte dos colaboradores da empresas, tanto os próprios como os terceiros.

No mesmo capítulo feito um levantamento do estado-da-arte das certificações com base nas referências normativas acima, considerando os dados disponíveis em diferentes bibliografias. Constatou-se, quanto ao SGA, a existência de divergências entre tais fontes quanto à quantidade de empresas e organizações certificadas pela ISO 14001:1996 no Brasil. Há grandes variações entre os dados disponibilizados pelo

INMETRO, que é a referência “oficial” e apresenta aproximadamente 650 empresas certificadas e os números disponibilizados por outras fontes, como a RMAI – Revista Meio Ambiente Industrial que, em 2004, publicou uma edição onde informa que a quantidade de empresas certificadas já teria ultrapassado o número de 1500. Quanto ao SGSST e SGI, não há muitos dados disponíveis na literatura quanto ao número de certificações já emitidas. No caso do SGSST, o QSP – Centro de Qualidade, Segurança e Produtividade para o Brasil e América Latina – apresenta o total de 220 empresas em território nacional que já obtiveram sua certificação. Ainda não há uma certificação específica para o SGI, ocorrendo, na prática, a integração entre os sistemas de gestão já implantados nas empresas, com o objetivo de alcançar os benefícios de tal procedimento e a certificação de cada um deles separadamente.

No capítulo três, foram estudadas as características do setor industrial metal-mecânico, descrevendo, dentre outros itens, o fluxograma de produção e os tipos de matérias-primas utilizadas no processo. Foi feito um levantamento dos principais aspectos e impactos ambientais, bem como dos riscos à saúde e segurança dos trabalhadores decorrentes de cada etapa produtiva. Neste capítulo também foi apresentada a empresa adotada como estudo de caso, denominada Empresa MM, cuja localização é na região do Vale do Aço, em Minas Gerais, próxima a empresas siderúrgicas de importância nacional. Nesta apresentação foi feita uma breve descrição de suas características administrativas e operacionais. Foram abordados também os aspectos e impactos ambientais, quantificando os níveis de poluentes gerados. No caso, os principais são os resíduos sólidos produzidos a partir do processamento de aço carbono e aço inox, nas formas de limalhas, borras e sucatas. Tais resíduos são praticamente todos enviados para reciclagem nas usinas siderúrgicas locais. Os aspectos relacionados à saúde e segurança do trabalho também foram descritos, apresentando seus principais indicadores, como o número de acidentes, taxas de frequência e de gravidade. Tais abordagens retratam a situação atual da Empresa MM e compõem a análise crítica inicial para o desenvolvimento da proposta de implementação do SGI, apresentada no capítulo quatro.

No capítulo quatro foi feita a proposta metodológica propriamente dita da implementação do SGI, com foco na Empresa MM, considerando-se o fato dela ter um Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) já implementado. Inicialmente, foi apresentada uma proposta de estrutura do sistema de gestão, integrando os aspectos relacionados ao meio ambiente e à saúde e segurança do trabalho, respeitando-se os

requisitos definidos nas diretrizes, que são a definição da política, planejamento, implementação e operação, verificação e ação corretiva e, por fim, a análise crítica pela administração. Conforme mencionado anteriormente, foram realizadas concretamente as atividades iniciais do SGI. Com o desenvolvimento dos trabalhos, à medida que a seqüência dos procedimentos avançava, optou-se por propor recomendações para aplicação dos itens normativos. Isso se deve ao fato de que somente seria possível a completa aplicação dos procedimentos quando o SGI estivesse sendo implementado efetivamente.

Um dos principais pontos apresentados neste capítulo e que se constitui na base para os demais passos é a identificação de aspectos e impactos ambientais e identificação dos fatores de risco associados às atividades. Em seguida, foi elaborado um quadro para a determinação da significância dos aspectos e impactos ambientais, bem como dos riscos aos trabalhadores, cujo objetivo é criar um ranking das etapas do processo produtivo que devem receber maior atenção por parte de seus responsáveis. Verificou-se que as etapas de corte, usinagem, soldagem e acabamento são as que apresentam significância maior, considerando os impactos ambientais e riscos à saúde e segurança, tornando-as alvo de medidas prioritárias quanto à implementação do SGI.

As atividades de jateamento de areia e pintura não são desenvolvidas diretamente pela Empresa MM, que as terceiriza. Contudo, devido ao fato de haver a coresponsabilidade entre as empresas prestadora e tomadora dos serviços, devem ser implementadas medidas que reduzam os impactos ambientais e danos à SST decorrentes. Desta forma, para completar a relação de aspectos e impactos ambientais e riscos à saúde e segurança dos trabalhadores, tais fases também foram contempladas no quadro mencionado acima. Entretanto, o resultado da significância relativa às mesmas não as colocou entre as mais relevantes, devido à freqüência com que são executadas, quando comparadas com as outras atividades.

Há que se considerar também que a metodologia apresentada para a Avaliação de Significância (AS) de determinado setor ou atividade propõe o cálculo da soma da significância das áreas de MA e SST. Isso pode encobrir situações em que ocorre a melhoria do desempenho de uma área em detrimento da outra. Tal possibilidade não é admissível dentro de uma visão de melhoria contínua do SGI, devendo ser implementadas medidas que otimizem constantemente ambas as áreas. Ressalta-se que é possível a utilização da média aritmética entre a AS (Meio Ambiente) e a AS

(Saúde e Segurança do Trabalho), no lugar da soma de tais fatores. A ressalva feita anteriormente permanece válida.

O capítulo quatro apresenta também, para o caso da Empresa MM, os objetivos e metas relacionados ao meio ambiente e à saúde e segurança do trabalho, quantificando as reduções dos principais poluentes sólidos e líquidos, reduzindo o consumo de energia elétrica, bem como a frequência e gravidade dos acidentes ocorridos. Foram também propostos os meios, os responsáveis e o prazo para alcançar tais objetivos.

Ao longo da implementação do SGI na Empresa MM pôde-se verificar as dificuldades e facilidades decorrentes de suas características administrativas e operacionais, localização, tipologia e porte.

Um aspecto importante diz respeito à estrutura organizacional enxuta, característica de uma empresa de pequeno e médio porte, com poucos níveis hierárquicos e a inexistência de um setor ou departamento responsável exclusivamente pelas questões ambientais. Apesar de parecer uma dificuldade, ela pode ser resolvida de maneira simples e objetiva através da definição e atribuição de responsabilidades. A existência de um técnico de segurança do trabalho pode ser bastante útil na implantação do SGI, desde que esteja devidamente capacitado para exercer tal atribuição. As funções de gerência administrativa e supervisão operacional também são fatores chave para a realização dos trabalhos. Ressalta-se que, por ser uma empresa de médio porte, basicamente todas as atividades administrativas e operacionais estão sob a responsabilidade de tais funções, facilitando, dessa forma, o controle sobre os documentos e processos desenvolvidos.

A estrutura organizacional simplificada também pode trazer dificuldades se os técnicos que estão ocupando as funções que assumiriam as responsabilidades pela implantação do SGI não estiverem devidamente treinados. No caso de uma empresa de pequeno ou médio porte, pode ocorrer também um acúmulo excessivo de atividades nas funções mencionadas, devido à inexistência de uma equipe que trate especificamente das questões do SGI. Assim, devem ser dadas as condições de trabalho, seja em termos de recursos financeiros como de disponibilidade de tempo para a realização das atividades concernentes à implementação do SGI.

O porte da empresa estudada traz facilidades também sob o aspecto de disseminação das informações relativas ao SGI. Incluem-se nessas facilidades a comunicação das informações acerca da política, objetivos, metas e formas de alcançar os objetivos, além da obtenção da adesão e comprometimento de todos os empregados, para que estes estejam em sintonia com as propostas da implementação da gestão integrada. Segundo Paladini (apud Soler, 2002), as vantagens advindas da “democratização” das certificações, poderiam potencializar enormemente algumas virtudes características das pequenas e médias empresas:

“...existem elementos que facilitam a viabilização dos processos de Gestão da Qualidade e que só as pequenas empresas possuem. Dentre eles, visão de conjunto facilitada; flexibilidade administrativa; mão-de-obra mais facilmente envolvida; decisões abrangentes e integração de recursos. Há, ainda, um fato que evidencia ser mais fácil implantar qualidade na pequena empresa: muitas estratégias utilizadas nas empresas de maior porte envolvem células de produção, trabalho em pequenos grupos, mini-fábricas, ou seja, recursos que visam, exatamente, imitar pequenas empresas.”

Quanto às dificuldades de implementação, pode-se mencionar a questão financeira decorrente de despesas com a contratação de consultorias para implantação do sistema, desde a análise crítica inicial, a determinação dos aspectos e impactos ambientais e identificação e avaliação de fatores de riscos associados às atividades, e o desenvolvimento das demais etapas do SGI. Também há os gastos com treinamentos, capacitação dos empregados, além de eventuais adaptações no processo produtivo.

Outro aspecto é que, apesar da cultura empresarial local estar em fase de mudança, o que direciona as organizações de menor porte a procurar a qualidade sob todos os aspectos, ainda é notória a carência de informações a respeito dos tópicos ambientais e de saúde e segurança do trabalho.

Uma alternativa para sanar as dificuldades quanto à disponibilidade de recursos financeiros é a formação de grupos agregando empresas de mesma tipologia e porte semelhante, no caso, empresas de pequeno e médio porte do setor metal-mecânico especializadas na fabricação de estruturas metálicas e caldeiraria. Esses grupos viabilizariam a contratação de consultorias que atendessem simultaneamente às

diversas empresas, verificando, dentro das características específicas de cada uma, a adequação da implantação do SGI. Além disso, os treinamentos e eventos de capacitação dos empregados poderiam ser realizados em conjunto, diluindo os custos decorrentes desta fase.

Contudo, verificou-se, durante a coleta de dados e contato com diferentes empresas do setor estudado, que há ainda grandes dificuldades na formação dos referidos grupos. Tais dificuldades são decorrentes principalmente da tradição de concorrência que as referidas empresas têm entre si na busca do atendimento ao mercado local e regional. Há forte resistência quanto à possibilidade de troca de informações acerca dos controles internos existentes e características próprias das empresas, que possam trazer diferenciais de mercado. Há também dificuldades na organização de eventos que reúnam os empregados das diversas empresas, para a realização de trabalhos conjuntos com os mesmos.

Neste ponto, torna-se necessário o encontro de um equilíbrio, visando à mudança dessa cultura que, por enquanto, inviabiliza a integração das empresas de pequeno e médio porte e que acarretaria na redução dos custos necessários para a implantação do SGI. Outras importantes sinergias ambientais também poderiam contribuir para a redução de custos como, por exemplo, o estabelecimento de práticas conjuntas de gestão de resíduos sólidos e efluentes líquidos. Na introdução de uma mentalidade empresarial que viabilizasse tais práticas, seria de fundamental importância a atuação das organizações de classe, como os sindicatos ou instituições que agreguem as empresas, como a FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais e/ou o SEBRAE, cujo foco principal são as micro e pequenas empresas.

Cabe ressaltar que a empresa que implementa os sistemas de gestão não é obrigada a certificá-lo através de um organismo credenciado. Essa certificação envolve custos relativamente elevados e, por enquanto, os organismos certificadores não disponibilizam processos de certificação que promovam descontos ou facilidades para grupos de empresas de pequeno ou médio porte. Salienta-se que, conforme verificado no capítulo 2, há poucas empresas de pequeno e médio porte do setor metal-mecânico certificadas conforme as diretrizes da norma ISO 14001 e da especificação OHSAS 18001, sendo, portanto, uma oportunidade de criar diferenciais importantes em relação à concorrência. Tal fato tem sido também reforçado pelas grandes

empresas que vêm exigindo cada vez mais de seus fornecedores este tipo de comportamento.

Surge, então, uma outra oportunidade de atuação das organizações de classe, até a nível nacional, mencionando-se a CNI – Confederação Nacional da Indústria, que integra as Federações Industriais Estaduais. Esta poderia buscar, junto aos organismos certificadores, formas de reduzir o custo das certificações quando as mesmas fossem concedidas através da contratação por grupos de empresas de mesma tipologia e portes semelhantes. Também poderiam verificar a adequação de alguns pontos das normas e especificações, visando buscar requisitos que propiciem maiores facilidades e sejam possíveis de serem colocados em prática nos ambientes das PMEs.

A partir dos estudos realizados, foi possível constatar que a implementação de um Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho, sobre um Sistema de Gestão de Qualidade existente, traz inúmeros benefícios para uma empresa de pequeno e médio porte, demonstrando a importância que tem para a mesma.

O controle que passa a ser feito sobre a utilização de matérias-primas e insumos, bem como a definição de objetivos e metas, o que implica muitas vezes na otimização de processos, podem trazer redução do desperdício e da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas. Além disso, a identificação e controle dos riscos associados às atividades leva à redução da frequência e gravidade dos acidentes ocorridos no ambiente de trabalho, preservando, dessa forma, a integridade física e a saúde dos empregados. Tais benefícios certamente incidirão de forma positiva na produtividade e lucratividade da empresa.

Outro benefício diz respeito ao aspecto mercadológico, pois, com a implementação de um Sistema de Gestão Integrada na empresa, as possibilidades de aumento de relações comerciais com novos clientes, locais ou regionais, aumentam consideravelmente. Aliado ao desenvolvimento comercial, há também o efeito do marketing positivo, decorrente da “venda” da imagem de uma empresa preocupada com as questões de meio ambiente e saúde e segurança do trabalho. Em um ambiente de extrema competitividade empresarial, a implementação do SGI em organizações de pequeno e médio porte pode servir para reafirmar, perante as partes

interessadas – clientes, órgãos fiscalizadores e comunidade – a preocupação que têm com esses assuntos, conferindo-lhes credibilidade.

As constatações feitas neste trabalho foram obtidas a partir de análises cujo foco era uma empresa de médio porte especializada na fabricação de estruturas metálicas e produtos de caldeiraria. Contudo, podem ser extrapoladas para outras indústrias do setor metal-mecânico, além de outros segmentos industriais, sendo necessário adaptá-las às peculiaridades dos mesmos, como o porte, localização, estrutura administrativa, matérias-primas e insumos utilizados, tipos e quantidades de poluentes gerados.

Algumas recomendações e sugestões podem ser feitas para a elaboração de outros trabalhos acerca do assunto, tais como:

- Elaboração e aplicação de propostas metodológicas de Sistema de Gestão Integrada em empresas de outros segmentos industriais. Neste caso, poderia ser avaliada a possibilidade de criação efetiva de grupos de empresas para a implantação do SGI;
- Estudos que quantifiquem monetariamente, através de apropriações de custos, os benefícios auferidos com a implementação do SGI;
- Estudos de propostas metodológicas de implementação considerando a nova versão da ISO 14001, publicada em 2004;
- Também poderiam ser elaboradas propostas que viabilizassem práticas conjuntas de gestão de resíduos sólidos e efluentes líquidos, com o objetivo de aproveitar o potencial sinérgico de melhorias ambientais, reduzindo-se os custos. Tais práticas poderiam ser aplicadas, por exemplo, em distritos industriais, instalando-se sistemas coletivos de coleta de resíduos sólidos, conforme sua classificação e tratamento de efluentes líquidos.

Nestes casos, poderiam ser propostas formas de atuação de órgãos de classe, federações industriais e sindicatos, com o objetivo de agregar as empresas e viabilizar tais medidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT / ISO, 1996 a, **NBR ISO 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e diretrizes para uso**, Rio de Janeiro, Brasil.

ABNT / ISO, 1996 b, **NBR ISO 14004 – Sistemas de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais Sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio**, Rio de Janeiro, Brasil.

ABNT, 2004 – **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Página eletrônica <http://www.abnt.org.br>. Acesso em 24/05/2004

ACESITA S.A, 2004, Página eletrônica <http://www.acesita.com.br>. Acesso em 20/11/2004.

AMARAL, Sérgio P., 2003, **Estabelecimento de Indicadores e Modelo de Relatório de Sustentabilidade Ambiental, Social e Econômica: Uma Proposta para a Indústria de Petróleo Brasileira**, Tese de Doutorado – COPPE / UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

BSI, 1999 a, **OHSAS 18001 – Especificação para Sistemas de Gestão de Saúde Ocupacional e Segurança**, Reino Unido.

BSI, 1999 b, **OHSAS 18002 – Sistemas de Gestão de Saúde Ocupacional e Segurança – Diretrizes para a implementação da especificação OHSAS 18001**, Reino Unido.

CAJAZEIRA, J. E. R., **ISO 14001: Manual de Implantação**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

CAMPOS, V. F., 1992, **TQC Controle da Qualidade Total**, 3ª Edição, Bloch Editora, Rio de Janeiro.

CHIAVENATTO, I., 2000, **Introdução á Teoria Geral da Administração**. Rio de Janeiro: Editora Campus.

CIMM, 2004a – Centro de Informação Metal Mecânica. **Módulo Material Didático – UFSC, Florianópolis, 2002.** Disponível na Internet em www.cimm.com.br . Acesso em 28/01/2004.

CIMM, 2004b – Centro de Informação Metal Mecânica. **Módulo Material Didático – Meio Ambiente. Efluentes Líquidos Industriais.** UFSC, Florianópolis, 2002. Disponível na Internet em www.cimm.com.br . Acesso em 28/01/2004.

CIMM, 2004c – Centro de Informação Metal Mecânica. **Módulo Material Didático – Meio Ambiente. Tecnologias Ambientais, Tratamento e Disposição Final de Efluentes e Resíduos.** UFSC, Florianópolis, 2001. Disponível na Internet em www.cimm.com.br . Acesso em 28/01/2004.

CB – 38, 2004 – **Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental.** Página eletrônica <http://www.abnt.org.br/cb38>. Acesso em 24/05/2004

D'AVIGNON, Alexandre, L. de A., 2001, **A Inovação e os Sistemas de Gestão Ambiental da Produção: O Caso da Maricultura na Enseada de Jurujuba**, Tese de Doutorado – COPPE / UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

DE CICCIO, Francesco, 2004a, **“Sistemas Integrados de Gestão: Pesquisa Inédita”**, QSP, São Paulo. Disponível em www.qsp.com.br, acesso em 13/06/2004.

DE CICCIO, Francesco, 2004b, **“Sistemas Integrados de Gestão: Agregando Valor aos Sistemas ISO 9000”**, QSP, São Paulo. Disponível em www.qsp.com.br, acesso em 13/06/2004.

DE CICCIO, Francesco, 2004c, **“A OHSAS 18001 e a Certificação de Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho”**, QSP, São Paulo. Disponível em www.qsp.com.br, acesso em 22/10/2004.

Empresa MM, 2004 – Dados coletados através de pesquisas *“in loco”*, Ipatinga, MG, Brasil.

FONSECA, Elton Lage, 2004. **“Benefícios do Sistema Integrado de Gestão ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001”**, São Paulo, Revista Meio Ambiente Industrial, Ed. 51, pp 20 - 23.

FORNASARI FILHO, Nilton; COELHO, Luciano Rodrigues. **Aspectos Ambientais do Comércio Internacional**. FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. São Paulo, 2002. 86 p.

FRESNER, Johannes, 2004, **“Small and medium sized enterprises and experiences with environmental management”**, in: Journal of Cleaner Production, n. 12 (2004), pp. 545-547.

FROSINI, L. H., CARVALHO, A. B. M. de, 1995, **“Segurança e Saúde na Qualidade e no Meio Ambiente”**, in: CQ Qualidade, nº 38, p. 40-45, São Paulo, Brasil.

FRYSINGER, Steven P., 2001, **“An integrated environmental information system (IEIS) for corporate environmental management”**, in: Advances in Environmental Research, n. 5 (2001), pp. 361-367.

FUNK, Dirk, VON AHSEN, Anette, 2001, **“Integrated Management Systems – Opportunities and Risks for Corporate Environmental Protection”**, in: Corporate Environmental Strategy, Vol. 8, n. 2, pp. 165-176.

GODINI, Maria Dorotea de Queiroz; VALVERDE, Selene, 2001. **Gestão Integrada de Qualidade, Segurança & Saúde Ocupacional e Meio Ambiente**, Bureau Veritas Brasil, São Paulo.

HILLARY, Ruth, 2003, **“Environmental management systems and the smaller enterprise”**, in: Journal of Cleaner Production, n. 12 (2004), pp. 561-569.

IBGE, 2004 – **Pesquisa Industrial Anual – Ano 2002**. Página eletrônica <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 23/05/2004

INSS, 1991, **Instituto Nacional de Seguridade Social – Lei 8213 / 1991 – Cap II – Seção I – Art. 19**.

INMETRO, 2004. Página eletrônica <http://www.inmetro.gov.br>. Acesso em 22/12/2004.

IBS, 2004. Instituto Brasileiro de Siderurgia – Estatísticas da Siderurgia. Página eletrônica: www.ibs.org.br. Acesso em 20/10/2004.

ISO, 2004. “The Iso Survey of ISO 14000 and ISO 14000 Certificates”. Página eletrônica: <http://www.iso.ch/iso>

LABODOVÁ, Alena, 2003. **“Implementing integrated management systems using a risk analysis based approach”**, in: Journal of Cleaner Production, n. 12 (2004), pp. 571-580.

MAGRINI, Alessandra, 2001, **“Política e Gestão Ambiental: Conceitos e Instrumentos”** in: Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas, Rio de Janeiro, COPPE / UFRJ, pp. 9–19.

MONTEZ, Edson, 2000. **Diretrizes para implantação de um SGA na Indústria de laticínios – O Caso da Cooperativa Agropecuária de Cantagalo**. Tese de Mestrado – COPPE / UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego, 1990. Página eletrônica: <http://www.mte.gov.br>. Acesso em 18/10/2004

OLIVEIRA, João Cândido de, 1999, **Gestão de Riscos no Trabalho – Uma Proposta Alternativa**. Belo Horizonte: Fundacentro / SESI, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

PALADINI, E. P., 2000. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas.

QSP, 2003, **SIGs – Sistemas Integrados de Gestão – Da Teoria à Prática**. São Paulo: **Coleção Risk Tecnologia**, 102 p.

SANTOS, Paulo Marcelo dos, 2000. **Sistema de gerenciamento de saúde, segurança e meio ambiente na Alcoa Alumínio S. A. – Unidade ABC**. In: Congresso Brasileiro de Segurança e Medicina do Trabalho, São Paulo, SP, Brasil.

SILVA, Luiz Cláudio Micheloni da, 2001. **Sistemas integrados de gestão – O caso da 3M / Itapetininga**. QSP News, São Paulo. Disponível na página eletrônica: <http://www.qsp.com.br>. Acesso em: 01/08/2002.

SOARES, C. R. U., BARBOSA, L., 2002. **Sistema de Gestão Integrada de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS): Uma Experiência de Implantação – PETROBRAS**. Disponível na página eletrônica: <http://www.ecolatina.com.br/artigos>. Acesso em 01/08/2002.

SOLER, Luís Alberto de, 2002. **Diagnóstico das Dificuldades de Implantação de um Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança na Micro e Pequena Empresa**. Tese de Mestrado – Gestão Ambiental – UNIOESTE, Santa Catarina, Brasil.

SOTO DELGADO, Jorge Juan e SENATORE, Danielle, 2001. **O Gerenciamento Integrado da Qualidade, Meio Ambiente, Saúde e Segurança como Ferramenta para Melhoria de Desempenho na Indústria Química**, OPP Química S.A., São Paulo, SP, Brasil.

RUELLA, N. C., IGREJAS FILHO, L., 2001. **Sistemas Integrados de Gestão: A Experiência da Petrobrás**. Disponível na página eletrônica: <http://www.ecolatina.com.br/artigos>. Acesso em 08/09/2002.

TSURU, Acácio, et. al, 2004, **“Projeto de um Sistema de Tratamento de Efluentes de uma Indústria Metal Mecânica”**. UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brasil.

USIMINAS S.A, 2004, Página eletrônica <http://www.usiminas.com.br>. Acesso em 19/11/2004

Viterbo Jr., Ênio, 1998, **Sistema Integrado de Gestão Ambiental**, 2 ed., São Paulo: Editora Aquariana, 224 p.