

LUIZ GUSTAVO LEITE DE OLIVEIRA
MARCUS VINICIUS ARMANI DE LACERDA
JÚLIO CÉSAR DE ANDRADE FURTADO

A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO SISTEMA DE GESTÃO DE
SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

São Paulo
2008

LUIZ GUSTAVO LEITE DE OLIVEIRA
MARCUS VINICIUS ARMANI DE LACERDA
JÚLIO CÉSAR DE ANDRADE FURTADO

A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NO SISTEMA DE GESTÃO DE
SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Monografia apresentada à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para conclusão do curso de
especialização em Engenharia de
Segurança do Trabalho

São Paulo
2008

FICHA CATALOGRÁFICA

Furtado, Júlio César de Andrade

A tecnologia da informação no sistema de gestão de saúde, segurança e meio ambiente / J.C.A. Furtado, L.G.L. de Oliveira, M.V.A. de Lacerda. -- São Paulo, 2008.

83 p.

Monografia (Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1.Tecnologia da informação 2.Saúde ocupacional 3 Segurança do trabalho 4.Meio ambiente I. Oliveira, Luiz Gustavo Leite de II. Lacerda, Marcus Vinicius Armani de III.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia IV.t.

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a todos que nos apoiaram neste estudo, em especial, a nossos familiares, que foram fundamentais para atingir mais este objetivo de vida.

AGRADECIMENTOS

Aos gestores de nossas empresas, pelo apoio e incentivo para conclusão deste trabalho.

À equipe de suporte técnico do curso de especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Escola Politécnica, cuja contribuição, com qualificação técnica das informações, foi fundamental.

Aos amigos do curso que permitiram aprendizados em conjunto, com muita descontração e conteúdo.

A Deus.

A comunicação transforma, estimula,
encanta, gera progresso e influencia
pessoas para práticas adequadas de
prevenção de acidentes

(PADILHA, Revista CIPA, n.306, p.92).

RESUMO

Como objetivo, neste trabalho, primeiramente, visou-se posicionar a tecnologia da informação como ferramenta da gestão de saúde, segurança e meio ambiente.

O método utilizado foi apresentar os principais conceitos sobre: o processo de transformação das informações em decisões; Sistemas de Informação; e Sistema de Gestão, mais especificamente, sobre gestão de Segurança, Saúde e Meio Ambiente. Ao longo das definições de conceitos de Sistemas de Informação, foram apresentados o contexto histórico e as tendências para evidenciar onde a Tecnologia da Informação aplica-se e quais os requisitos para dar subsídios à gestão de saúde, segurança e meio ambiente.

Quanto à metodologia definida, realizou-se um estudo de caso exploratório, em que foram enunciados fatores relacionados à Tecnologia da Informação que interagiram no Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente. Na seqüência, foram analisados quais fatores corroboraram ao bom desempenho da gestão e quais melhorias poderiam ser aplicadas.

Os resultados demonstraram que a aplicação da tecnologia da informação, no Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, traz melhorias significativas para o desempenho da organização, contudo, deve fazer parte do planejamento global suportado pela alta direção da empresa, considerando os aspectos culturais, organizacionais e tecnologia.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação; Sistema; Gestão; Saúde e Segurança do Trabalho; Meio Ambiente.

ABSTRACT

The purpose of this study was to present the Information Technology as a tool of the Environmental, Health and Safety Management System.

The methodology was based on the presentation of the main concepts of the Information Technology, in order to make decisions, particularly how it can influence the performance of the Environmental, Health and Safety Management System. Together with the definitions of the concepts on the Information Systems were also presented the historic context and tendencies to show evidences where the Information Technology is applied and the requirements to help the Management of Health, Safety and the Environment.

As to the nature of the methodology it was carried through an exploring case study showing elements related to the Information Technology which interacted in the Management System of Health, Safety and the Environment. Following this, not only there were examined which elements confirmed the proper performance of the management system but also which improvements could be adjusted to the current system.

The net results gave evidence that the application of the Information Technology in the Environment, Health and Safety Management System contributes significantly to the improvements of the performance of an organization; however its implementation should be part of the global planning conducted by its leaders, taking into consideration the cultural, organizational and technological aspects.

Keywords: Information Technology. Management System. Environmental. Health. Safety.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Fluxo de transformação “Fatos Físicos x Dados x Informação x Decisão x Desempenho”	20
Figura 2 Estrutura de Produto	25
Figura 3 Representação dos tempos e quantidades de obtenção de todos os itens para produção de 1.000 lapiseiras	28
Figura 4 Abrangência do MRP e do MRP II	29
Figura 5 Estrutura hierárquica do MRP II	30
Figura 6 Estrutura conceitual dos sistemas ERP e sua evolução desde o MRP	32
Figura 7 Arquitetura EAI (Enterprise Applications Integration)	34
Figura 8 Página na intranet com acesso à documentação e listagem dos aspectos e impactos	54
Figura 9 Planilha eletrônica com informações sobre quesitos legais a serem cumpridos	55
Figura 10 Visualização software para acompanhamento de ações os SGSSMA	57
Figura 11 Matriz de treinamento por função disponível de forma eletrônica	60
Figura 12 Página na Intranet de acesso à documentação do sistema	62
Figura 13 Índice de performance em segurança	66
Figura 14 Figura da página inicial do software para acompanhamento de ações	67

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Acompanhamento ações corretivas e preventivas.....65

Gráfico 2 Evolução da diminuição de ações abertas existentes no sistema68

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Exemplos de acidentes ocorridos.....	16
Tabela 2 Desenvolvimento dos Sistemas.....	24
Tabela 3 Lista de Materiais (BOM)	27
Tabela 4 Acidentes do trabalho no Brasil.....	40
Tabela 5 Tipos de ocorrências de acidentes do trabalho no Brasil	41
Tabela 6 Processos, Controles Operacionais e Ferramenta de TI.....	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BOM	Bill of Materials (Lista de Materiais)
BSI	British Standards Institution
CRP	Capacity Requirements Planning (Planejamento de Requerimentos de Capacidade)
EAI	Enterprise Application Integration (Integração de Aplicativos de Empreendimento)
EHS	Environmental, Health and Safety
ENIAC	Electrical Numerical Integrator and calculator (Integrador e Calculador Numérico Elétrico)
ERP	Enterprise Resources Planning (Planejamento de Recursos de Empreendimento)
GB	Giga Bytes
MPS	Master Production Schedule (Plano Mestre de Produção)
MRP	Material Requirements Planning (Planejamento de Requerimentos de Material)
MRPII	Manufacturing Resources Planning (Planejamento de Recursos de Manufatura)
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPT	Dimensões Organização, Pessoas e Tecnologia
PUR	Purchasing (Compras)
RCCP	Rough Cut Capacity Plain (Corte Grosseiro de Capacidade de Produção)
SFC	Shop Floor Control (Controle de Chão de Fábrica)
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGI	Sistema de Gestão integrado
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SGSSMA	Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente
SGSST	Sistema de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho
SSMA	Saúde, Segurança e Meio Ambiente
SOP	Sales and Operations Planning (Planejamento de Vendas e Operações)

TI Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	JUSTIFICATIVA	15
1.2	OBJETIVOS.....	17
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1	INFORMAÇÃO	19
2.1.1	CONCEITOS BÁSICOS SOBRE INFORMAÇÃO	19
2.1.2	PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE FATOS FÍSICOS EM DADOS (Corrêa & Associados, 2008)	20
2.1.3	PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE DADOS EM INFORMAÇÕES (Corrêa & Associados, 2008)	21
2.1.4	PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DAS INFORMAÇÕES EM DECISÕES (Corrêa & Associados, 2008).....	21
2.1.5	PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DAS DECISÕES EM DESEMPENHO (Corrêa & Associados, 2008).....	22
2.2	TECNOLOGIA.....	23
2.2.1	MRP (CORREA; GIANESI; CAON, 1997).....	24
2.2.2	MRPII (CORREA; GIANESI; CAON, 1997)	28
2.2.3	ERP (CORREA; GIANESI; CAON, 1997)	31
2.2.4	EAI	33
2.3	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	35
2.4	SISTEMA DE GESTÃO DE SAÚDE, SEGURANÇA NO TRABALHO E MEIO AMBIENTE37	
2.4.1	CONCEITOS BÁSICOS.....	39
2.4.1.1	ACIDENTES E QUASE ACIDENTES.....	39
2.4.1.2	CONDIÇÕES INSEGURAS E ATOS INSEGUROS	41
2.4.1.3	PERIGO E RISCO	42
2.4.1.4	SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO.....	42
2.4.1.5	SISTEMA DE GESTÃO EM SAÚDE E SEGURANÇA.....	43
2.4.1.6	NORMAS DE REFERÊNCIA PARA SISTEMA DE GESTÃO EM SST/EHS.....	43
2.4.2	SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO	47
3	MATERIAIS E MÉTODOS	49
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
4.1	ESTUDO DE CASO	51

4.1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	51
4.1.2	POLÍTICA DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.....	52
4.1.3	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS À SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE	53
4.1.4	REQUISITOS LEGAIS E OUTROS	55
4.1.5	OBJETIVOS, METAS E PROGRAMAS DE GESTÃO	56
4.1.6	RECURSOS, FUNÇÕES, RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES	58
4.1.7	TREINAMENTO, CONSCIENTIZAÇÃO E COMPETÊNCIA	59
4.1.8	COMUNICAÇÃO.....	60
4.1.9	DOCUMENTAÇÃO E CONTROLE DE DOCUMENTOS DO SGSSMA	61
4.1.10	CONTROLE OPERACIONAL.....	63
4.1.11	PREPARAÇÃO E ATENDIMENTO EMERGÊNCIAS	64
4.1.12	MEDIÇÃO E MONITORAMENTO DO DESEMPENHO.....	65
4.1.13	ACIDENTES, INCIDENTES, NÃO-CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS	67
4.1.14	CONTROLE DOS REGISTROS	69
4.1.15	AUDITORIAS.....	69
4.1.16	ANÁLISE CRÍTICA PELA ADMINISTRAÇÃO	70
5	CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
5.1	QUANTO AO OBJETIVO GERAL DO TRABALHO	71
5.2	QUANTO AOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO TRABALHO	72
5.3	QUANTO A TI NO SGSSMA	73
5.4	QUANTO ÀS LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	74
5.5	QUANTO A TRABALHOS FUTUROS	74
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
	ANEXO A – Itens da OHSAS 18001:2007	78
	ANEXO B – Correspondência entre a OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2004 e ISO 9001:2000	79

1 INTRODUÇÃO

1.1 JUSTIFICATIVA

A aceleração da globalização, causando mudanças sociais, econômicas e políticas no mundo, aliada ao aumento da tecnologia, requer das organizações a necessidade de adotarem-se novas estratégias empresariais, deixando evidente que os modelos de gestão atuais precisam ser constantemente melhorados para responder aos novos desafios, devendo os mesmos serem revistos. (Empresa Objeto de Estudo, 2008).

Muitos estudiosos definem que as mudanças constantes e a busca por novos desafios fazem com que as organizações se mantenham ao longo da história, no entanto, a melhoria dos processos e clareza das informações devem acompanhar esta evolução (Corrêa; Giansesi; Caon, 1997).

Nas últimas décadas, a crescente competição dos mercados, bem como o aumento da exigência das partes interessadas, levou as organizações a implementarem Sistemas de Gestão da Qualidade baseados em modelos de normas internacionais. (Viterbo Jr., Ênio, 1997).

Este fato também foi evidenciado nas indústrias químicas e petroquímicas, em especial, nas últimas duas décadas, quando ocorreu um grande número de certificações com base nessas normas, por ser encarado como uma vantagem competitiva entre as demais empresas deste segmento. (ABIQUIM, 2008).

Com esta evolução, não obstante uma série de acidentes e desastres ocorridos no mundo, divulgados intensamente na mídia, tem-se deixado mais claro que não somente a qualidade e produtividade deveriam fazer parte de uma organização bem-sucedida, mas, também, a preocupação com o meio ambiente e segurança no ambiente de trabalho teria de fazer parte deste cenário. (Empresa Objeto de Estudo, 2008).

Devido a grandes acidentes (vide Tabela 1) um grande movimento mundial foi iniciado para melhoria das instalações visando aos aspectos de saúde, segurança e meio ambiente. Desta forma, as melhorias apresentadas deveriam ser informadas a todas as partes interessadas, ou seja, empregados, subcontratados, fornecedores,

clientes e, principalmente, comunidade, com o objetivo de mudar a imagem da indústria.

Rio de Janeiro (Brasil, 1975), um petroleiro fretado pela Petrobrás derramou 6.000 toneladas de óleo na Baía da Guanabara, gerando gravíssimos danos ambientais.

Sevezo (Itália, 1976), uma explosão de uma fábrica de triclorofenol resultou na liberação de uma nuvem de dioxina, substância altamente cancerígena que dizimou 50.000 animais e levou o Vaticano a autorizar a realização de mais de 2.000 abortos humanos na região em razão de problemas de má formação.

Bhopal (Índia, 1984), um vazamento de isocianato de metila resultou na intoxicação de aproximadamente 200.000 pessoas e na morte de mais de 3.300 pessoas.

Cidade do México (México, 1984), uma grande explosão de propano resultou em 650 mortes, 6.400 feridos e prejuízo de mais de 22,5 milhões de dólares.

Cubatão (Brasil, 1984), um vazamento de combustível de um duto da Petrobrás situado sob a favela Vila Socó resulta em um grande incêndio, registrando a morte de 93 pessoas.

Chernobyl (Rússia, 1985), um acidente nuclear emitiu produtos radioativos na atmosfera e resultou na evacuação de 135.000 pessoas, mais de 2.000 casos de câncer e na exposição de mais de 5 milhões de pessoas a radiações, apresentando desdobramentos até os dias de hoje.

Rio de Janeiro (Brasil, 2001), a maior plataforma de produção de petróleo semi-submersível do mundo P-36 sofreu uma série de explosões e acabou afundando, o que resultou em mortes e em um enorme prejuízo financeiro.

Toulouse (França, 2001), uma explosão na planta petroquímica AZF, causada pelo nitrato de amoníaco, resulta em 30 mortos e 2.000 feridos.

Minas Gerais (Brasil, 2003), o rompimento de um reservatório contendo milhões de litros de rejeitos químicos usados na produção de celulose provoca um grande desastre ambiental, atingindo as bacias dos rios Pomba e Paraíba do Sul e comprometendo o abastecimento de água em diversas cidades do Estado do Rio de Janeiro.

Tabela 1 Exemplos de acidentes ocorridos

Fonte: Apresentação da Empresa Objeto Estudo de Segurança de Processos (2008)

Ademais, tais organizações passaram a utilizar a tecnologia da informação como uma ferramenta ao controle gerencial dos seus processos e para prover de informações as partes interessadas, já citadas anteriormente.

Desta forma, as empresas passaram a adotar um Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente mais robusto, ou seja, modelos que não tenham como objetivo atender apenas os requerimentos legais, mas sim, a partir destes requerimentos, instituírem uma cultura de prevenção de acidentes e incidentes que garanta e contribua para o desenvolvimento de todas as partes interessadas.

Nesse sentido, os Sistemas de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, aliados a Tecnologia da Informação, como uma ferramenta de controle de processos e de comunicação, tema deste estudo, ganham importância, pois constituem

ferramentas gerenciais que auxiliam as organizações na reavaliação dos modelos de sistemas implementados e na criação de sistemas mais robustos e transparentes para todos os níveis das organizações, trazendo melhoria contínua do nível de desempenho.

Apesar de não haver pesquisas ou dados oficiais no Brasil sobre a quantidade de organizações que utilizam a tecnologia da informação como parte do Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, é possível notar uma quantidade crescente de empresas que apresentam inúmeras ferramentas de TI como parte do SGSSMA em eventos ou publicações. Entretanto, existe uma grande quantidade de empresas que não conhecem os conceitos da TI e SGSSMA, os elementos existentes e os resultados que podem ser obtidos.

Nesse contexto, este trabalho apresenta sua importância, pois destaca informações relevantes que podem ser utilizadas pelas empresas, dos mais diferentes segmentos, durante a implementação das ferramentas de TI no sistema de gestão; conceituando e discutindo seus elementos fundamentais, a possibilidade de introdução das ferramentas de TI em cada elemento e ressaltando os principais resultados de uma empresa do segmento químico, identificados durante a participação direta de um dos autores no processo de implementação das ferramentas de TI no SGSSMA.

1.2 OBJETIVOS

Para os propósitos deste trabalho formulou-se a seguinte afirmação:

“Sabemos que o SGSSMA é uma ferramenta gerencial, desta forma, a TI é uma importante aliada para assegurar a integridade das informações, organizá-las e comunicá-las de maneira eficiente e servir de base para análise de tendências e tomada de decisões”.

Este trabalho tem como objetivo geral conceituar a Tecnologia da Informação e Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, apresentar e discutir seus principais elementos, bem como evidenciar resultados que podem ser obtidos com a introdução das ferramentas de TI no SGSSMA.

Também, são considerados, neste estudo, os seguintes objetivos específicos:

- Introduzir e discutir os conceitos relacionados ao papel da tecnologia da informação de maneira geral;
- Introduzir e discutir os motivos que devem ser considerados pelas organizações para se investir em TI, no SGSSMA; e
- Apresentar algumas normas relacionadas à Saúde, Segurança e Meio Ambiente e interação entre elas.

É importante ressaltar que este trabalho não tem como objetivo a criação e validação de modelos de ferramentas de TI dentro do SGSSMA, ou proposição metodologia de implementação. Tais assuntos poderão fazer parte de estudos futuros e continuidade desta pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 INFORMAÇÃO

2.1.1 CONCEITOS BÁSICOS SOBRE INFORMAÇÃO

A informação assumiu tal importância nos tempos atuais que, segundo Toffler (1995), passou a constituir uma nova revolução, era ou onda. Assim como foram, no passado, a primeira onda, a onda agrícola; a segunda onda, a onda industrial; a terceira onda é a da informação.

Ainda, de acordo com Toffler (1995), o que caracteriza uma nova onda são reorganizações que ocorrem na sociedade, as quais transformam a visão de mundo, valores básicos, estruturas sociais e políticas, instituições, artes etc. Algumas das forças de transformação da terceira onda foram:

- Impacto da tecnologia: forte desenvolvimento das comunicações (telefonia, redes, intranet, Internet etc.) permitindo novas formas de organização com integração vertical e horizontal; terceirização do processo produtivo, redução de investimentos e minimização de estoques.
- Mercado global: o fluxo de dinheiro, informação, produtos, divisão do trabalho e negócios passa a ser global.
- Nova forma de competição: inovação, diferenciação, flexibilidade, escala, integração entre parceiros.
- Novos padrões de emprego: desmassificação do emprego, terceirização, remuneração por resultados e não mais por cargo e tempo de casa, valorização do conhecimento.
- Conhecimento como recurso econômico: uso e distribuição do conhecimento e aplicação da tecnologia como fatores de produção.

Para os fins que se pretende atingir neste trabalho, qual seja, o de obter uma correlação entre Tecnologia da Informação e Sistemas de Gestão, uma visão

possível sobre a relação entre dados, informação e desempenho de organizações ou área de negócios em um sistema de informações é representada pela Figura 1.

Sendo Sistema de Informação a expressão utilizada para descrever um sistema automatizado (que pode ser denominado como Sistema de Informação Computadorizado), ou mesmo manual, que abrange pessoas, máquinas e/ou métodos organizados para coletar, processar, transmitir e disseminar dados que representam informação para o usuário (MIRANDA, 1980), a seguir, ilustra-se este processo.

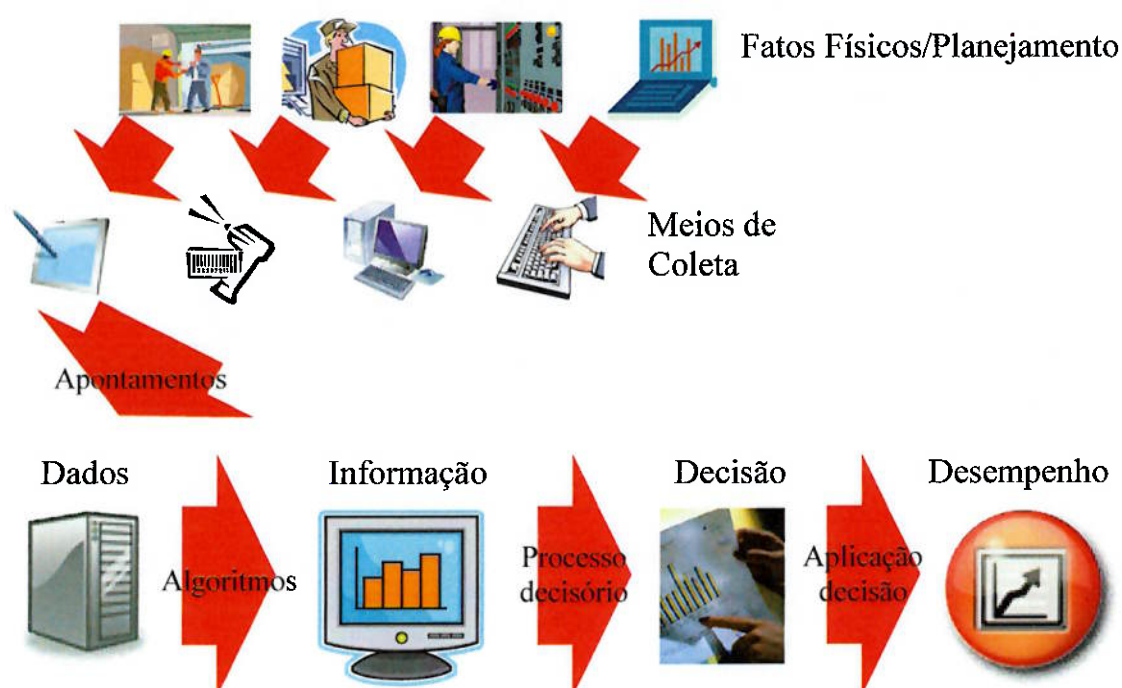


Figura 1 - Fluxo de transformação "Fatos Físicos x Dados x Informação x Decisão x Desempenho"

Fonte: Adaptado de Corrêa & Associados – Web site <http://www.correa.com.br> em Nov/2008

2.1.2 PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE FATOS FÍSICOS EM DADOS (Corrêa & Associados, 2008)

Qualquer sistema de informações precisa reconhecer inicialmente a situação atual, presente, e ter uma visão futura para que possa minimamente orientar (ou sugerir) sobre cursos de ação viável que levem da situação atual para a situação futura pretendida.

A representação dos fatos físicos e planejamento são informados ao sistema de informações por meio da atividade genericamente conhecida como apontamento, como exemplo, pode-se citar um determinado recebimento de materiais: o fato físico é um caminhão carregado chegando, sendo descarregado com os materiais, passando a estar disponível ao sistema de operações. O apontamento é responsável por fazer com que este fato físico passe a fazer parte do sistema de informações – isso implica na contagem física dos materiais a serem recebidos, na possível digitação de qual o tipo do material recebido, qual a quantidade recebida, entre outros. O sistema de informações vai, então, basear-se no dado gerado, não no fato físico. Ou seja, se a atividade de apontamento for feita de maneira falha, o sistema de informações passará a considerar dados não aderentes à realidade e, a partir daí, a atividade de suportar a tomada de decisão será feita sobre bases não sólidas.

2.1.3 PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE DADOS EM INFORMAÇÕES (Corrêa & Associados, 2008)

O processo subsequente, quando se pensa genericamente num sistema de informações, é o processamento da massa de dados numa forma útil à sua tomada de decisão. Esta transformação de dados em informações dá-se através de processos de cálculo baseados em lógicas conhecidas como algoritmos. Estes algoritmos têm que estar alinhados com os itens de controle dos sistemas de gestão que utilizarão as informações.

A mensagem aqui é: falhas, na escolha do algoritmo a ser usado na transformação dos dados em informações, podem ser fatais para a capacidade de o sistema de informações atender adequadamente às necessidades de apoio à tomada de decisão.

2.1.4 PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DAS INFORMAÇÕES EM DECISÕES (Corrêa & Associados, 2008)

Muitas empresas parecem considerar que passadas as barreiras e as dificuldades de se fazerem boas previsões, planejamento, apontamento, parametrização e customização, o caminho está aberto para um bom desempenho de seu sistema de informações. Engano. Por vezes, negligencia-se o fato de que não basta a um sistema de informações disponibilizar informação de boa qualidade para suportar a atividade de tomada de decisão – é necessário, adicionalmente, que o tomador de decisões saiba o que fazer para transformar a boa informação disponibilizada numa boa decisão.

O processo de transformar informação em decisão passa basicamente por dois aspectos:

- A capacidade de o tomador de decisão gerar uma boa decisão influenciada por quanto e quanto bem o tomador de decisão foi treinado; e
- O comprometimento do tomador de decisão em, de fato, levar em conta a informação disponibilizada para sua tomada de decisão.

Em outras palavras, mesmo que boa informação seja disponibilizada, um bom desempenho do sistema de informações depende amplamente do comprometimento e da competência do tomador de decisão para transformar uma boa informação numa boa decisão.

2.1.5 PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DAS DECISÕES EM DESEMPENHO (Corrêa & Associados, 2008)

Pode-se estender a análise para adiante da tomada de decisão em si, para que repercuta em efetivo apoio à empresa em questão, assim, visando ganhar vantagem competitiva, a decisão ainda necessita ser melhor do que as decisões de suas concorrentes no atendimento às necessidades dos nichos de mercados focalizados. Isso depende de as decisões serem tomadas tendo em perspectiva uma visão estratégica, de competitividade. Outrossim, não adianta uma decisão boa; são necessárias decisões melhores do que aquelas que a concorrência toma. Como a decisão depende do encadeamento de processos descrito acima, isso remete ao fato que todos os processos anteriores devem ser feitos de forma melhor que a forma que a concorrência faz: planejar melhor que a concorrência, prever melhor

que a concorrência, apontar mais perfeitamente que a concorrência, customizar e parametrizar melhor que a concorrência, tomar decisões melhor que a concorrência.

2.2 TECNOLOGIA

O termo tecnologia para definir sistemas computadorizados é um termo muito amplo, podendo envolver hardware, software, armazenamento de dados, comunicação e tudo mais que envolve captação, armazenamento, transmissão, processamento e recuperação de dados.

Para os fins que se pretende atingir, neste trabalho, o foco será restringido ao software e, mais especificamente, aos sistemas desenvolvidos para a gestão empresarial constituídos de vários módulos ou subsistemas para gestão de operações, processos e negócios, ditos ERP (Enterprise Resources Planning), fazendo-se por entender que o desenvolvimento destes sistemas, tem suporte da tecnologia de hardware e infra-estrutura, disponíveis e refletem o contexto de negócios e suas preocupações conforme sua época (Tabela 2).

O primeiro computador foi criado em 1945, chamava-se ENIAC (Electrical Numerical Integrator and Calculator) e, como o próprio nome propõe, destinava-se inicialmente a resolver cálculos, dentre diversas aplicações, foi usado para o recenseamento nos Estados Unidos (HABERKORN, 2007). Inicialmente, a vantagem dos mesmos era a execução de cálculos complexos em menor tempo e com maior precisão e em tarefas repetitivas.

Em 1954, portanto, somente nove (09) anos após a criação do primeiro computador, a Andersen Consulting desenvolvia o primeiro aplicativo computacional para uma empresa privada, a General Electric. O foco destes primeiros aplicativos era a automação de tarefas repetitivas e eram aplicativos isolados para necessidades específicas do negócio, como, por exemplo, o controle de estoques que, nos anos 60, aumentavam em volume e quantidade de itens.

Década	Desenvolvimento de sistemas e contexto
60	O foco de sistemas de manufatura era o controle de inventário, quando as empresas podiam manter grandes quantidades de estoque à disposição para satisfazer demanda e ainda permanecer competitiva.
70	Introduzido o sistema MRP (Material Requirements Planning) para controle de quantidades de material, pois manter grandes quantidades de inventário poderia ser um luxo. Num primeiro momento, foi um mecanismo formal para manter prioridades numa mudança no ambiente de manufatura e planejar material, depois, a capacidade de planejamento foi adicionada com técnicas de programação de produção e programação de fornecedores.
80	Com a tecnologia disponível e a capacidade de acoplar o movimento do inventário com a atividade financeira disponível, surge o MRPII (Manufacturing Resources Planning), proporcionando uma maior integração do negócio associando requisições de material e capacidade com os planos de operações desejados traduzidos pelo financeiro.
90	Uma contínua expansão em tecnologia incorporou tudo, planejamento de recursos e todo fluxo de informação da empresa, surgindo o sistema ERP (Enterprise Resources Planning). Para gerentes que lutavam com sistemas com informações incompatíveis e práticas de operações inconsistentes esta promessa de pacote foi tentadora.

Tabela 2 Desenvolvimento dos Sistemas

Fonte: Adaptado de UMBLE et al. (2003, p.242).

2.2.1 MRP (CORREA; GIANESI; CAON, 1997)

A partir dos anos 70, com a evolução dos conceitos de gestão de produção, o foco dos sistemas desloca-se para otimização dos estoques, coordenação de produção e administrar complexidade nas mudanças do ambiente de manufatura. Surgiram então os sistemas MRP (Material Resources Planning). A abrangência dos sistemas MRP buscava responder as perguntas: “O quê?”, “Quanto?” e “Quando?”.

As informações sobre composição de produtos podem ser organizadas na forma como vem representada na Figura 2 também, chamada de Estrutura de Produtos ou Árvore de Produtos, que traz todas as relações entre produto e/ou itens e seus componente, relação pai-filho conforme jargão do MRP.

Note-se que, nos diversos níveis, os retângulos representam os itens componentes devidamente identificados. Abaixo dos retângulos, encontra-se um número que representa a quantidade do item filho necessário por unidade do correspondente pai.

Como a representação gráfica da Estrutura de Produtos, nem sempre, é fácil de ser gerada, uma alternativa é utilizar uma representação alternativa chamada de Lista de Materiais ou Bill of Materials (BOM), conforme Tabela 3, onde pode-se também agregar as informações sobre os prazos de entrega para itens comprados ou prazo de produção para itens produzidos.

Nível	Material	Quantidade	Tempo Obtenção	Comprada/ Produzido
0	Lapiseira	1 unidade	1 semana	Produzido
.1	Corpo externo	1 unidade	2 semanas	Produzido
..2	Plástico ABS	10 gramas	1 semana	Comprado
..2	Corante azul	0,01 gramas	2 semanas	Comprado
.1	Presilha de bolso	1 unidade	1 semana	Comprado
.1	Miolo	1 unidade	1 semana	Produzido
..2	Borracha	1 unidade	1 semana	Produzido
...3	Fio de borracha	2 cm	1 semana	Comprado
..2	Capa borracha	1 unidade	1 semana	Produzido
...3	Tira 0,1 mm	2 gramas	1 semana	Comprado
..2	Miolo interno	1 unidade	3 semanas	Produzido
...3	Mola	1 unidade	1 semana	Comprado
...3	Corpo do Miolo	1 unidade	2 semanas	Produzido
....4	Plástico ABS	7 gramas	1 semana	Comprado
....4	Corante preto	0,05 gramas	2 semanas	Comprado
...3	Suporte da garra	1 unidade	2 semanas	Comprado
...3	Capa da garra	1 unidade	3 semanas	Comprado
...3	Garras	3 unidades	1 semana	Comprado
..2	Grafite 0,7mm	4 unidades	2 semanas	Comprado
.1	Corpo ponteira	1 unidade	2 semanas	Comprado
.1	Guia da ponteira	1 unidade	1 semana	Comprado

Nível	Material	Quantidade	Tempo Obtenção	Comprada/ Produzido
.1	Tampa	1 unidade	1 semana	Produzido
..2	Tira 0,1 mm	2 gramas	1 semana	Comprado

Tabela 3 Lista de Materiais (BOM)

Fonte: Adaptado de Correa, Giansi e Caon (1997).

Com base nas informações da Estrutura do Produto e na Lista de Materiais é possível, dada uma previsão de produção, calcular as quantidades necessárias para a produção de todos os itens da lapiseira, bem como o prazo máximo para que os componentes (filhos) estejam à disposição para a produção dos subitens (pai). Este cálculo é conhecido como explosão de necessidade bruta. Com base nos dados do exemplo da lapiseira, ter-se-ia para a produção de 1.000 lapiseiras a explosão de necessidades brutas conforme Figura 3.

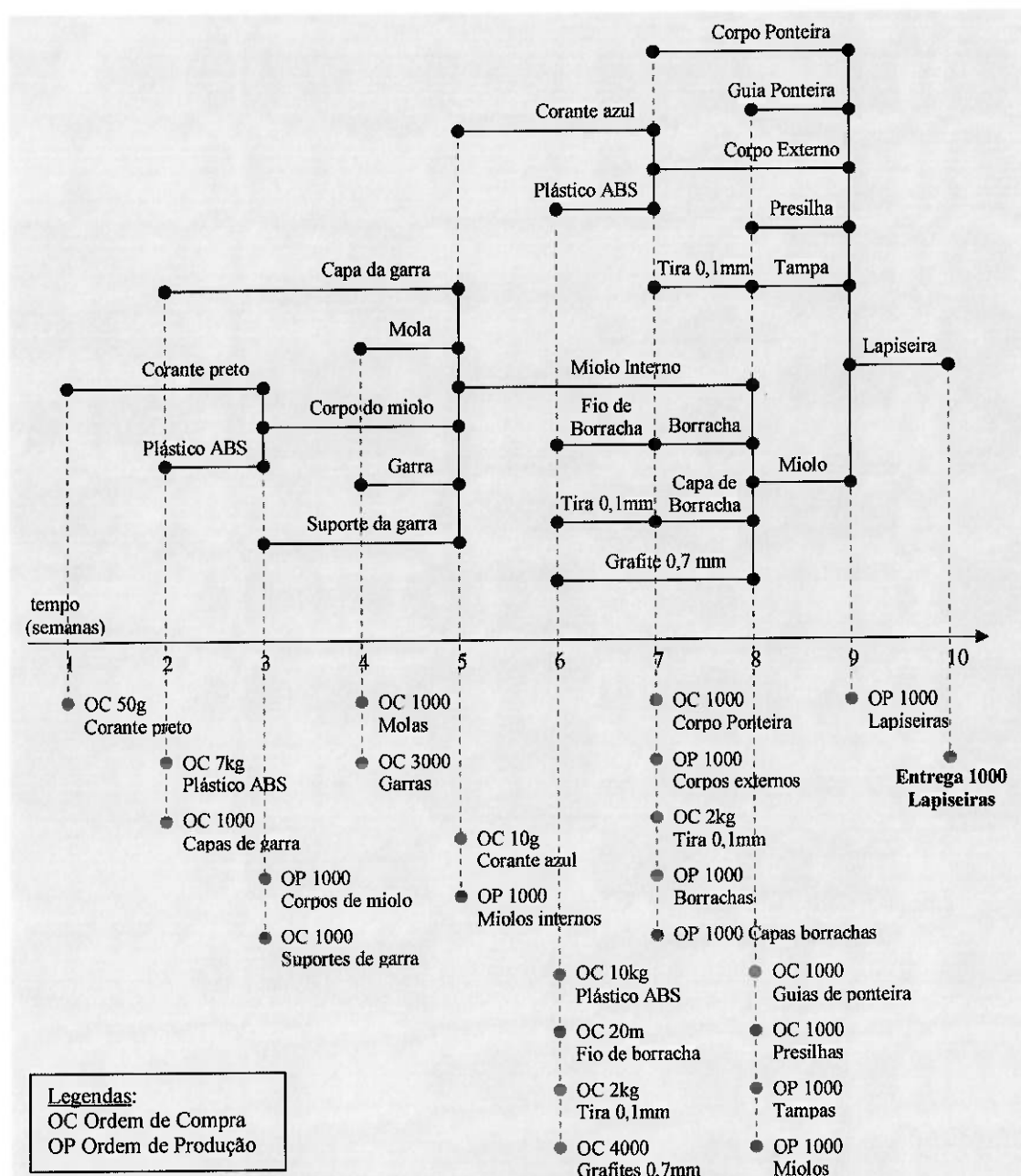


Figura 3 Representação dos tempos e quantidades de obtenção de todos os itens para produção de 1.000 lapiseiras

Fonte: Adaptado de Correa, GIANESI e Caon (1997).

Se levarmos em consideração no exemplo acima produtos com maior número de componentes, linhas de produção com múltiplos produtos, estoques existentes, pedidos de compra já em andamento, material em trânsito e outros requisitos relevantes para a programação de compras, pode tornar a explosão de necessidades brutas uma tarefa incrivelmente desafiadora.

2.2.2 MRPII (CORREA; GIANESI; CAON, 1997)

Nos anos 80, com o incremento de tecnologias e a experiência acumulada de uso dos sistemas MRP, o foco anteriormente “O quê?”, “Quanto?” e “Quando?” foi ampliado para “Como”?

O MRPII diferencia-se do MRP pelo tipo de decisão de planejamento que orienta: enquanto o MRP orienta as decisões de “o quê?”, “quanto?” e “quando?” produzir e comprar; o MRPII engloba também as decisões referentes a “como” produzir, ou seja, com que recursos, tal como ilustrado na Figura 4.

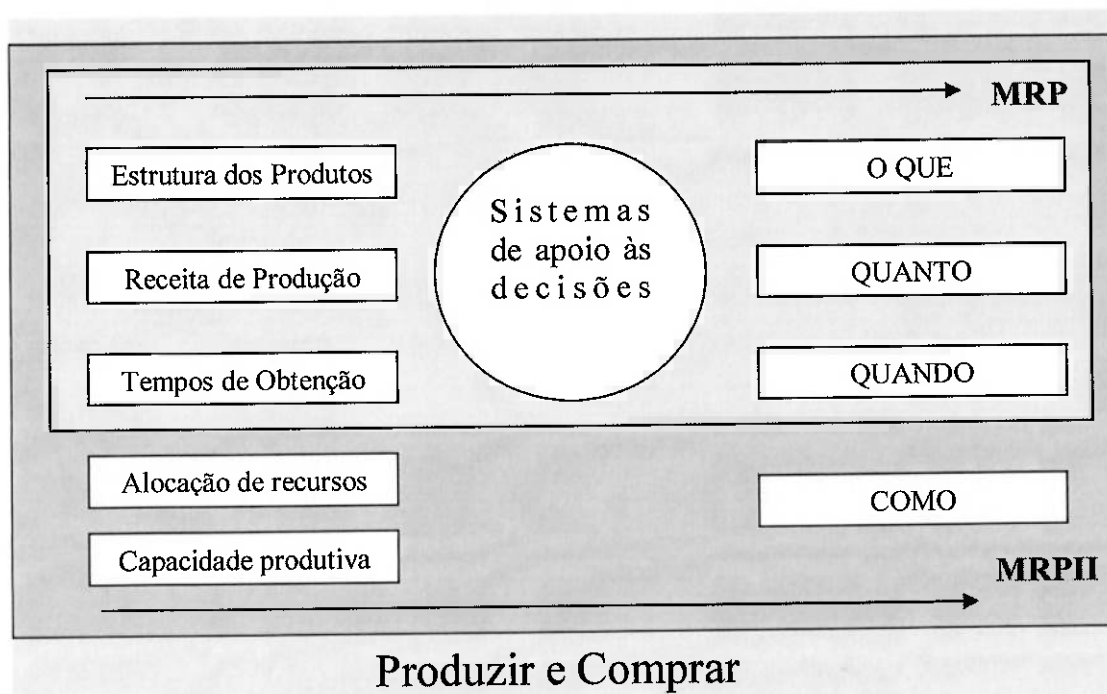
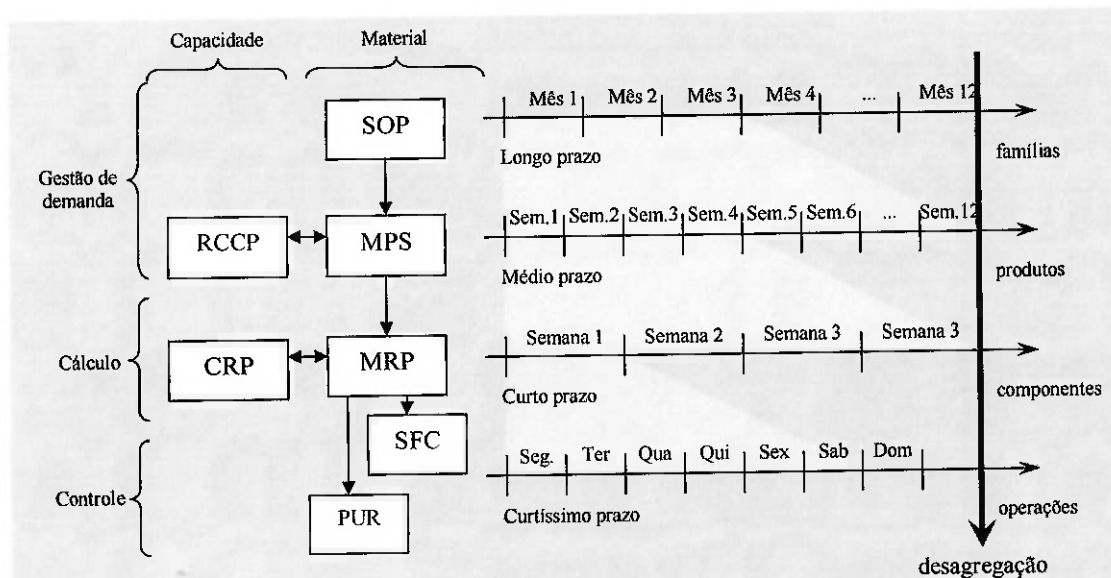


Figura 4 Abrangência do MRP e do MRPII

Fonte: Adaptação Correa, Giansesi e Caon (1997).

Ao considerar a limitação de capacidade de produção nos cálculos, o sistema passa a necessitar de uma maior precisão das estratégias e previsões de vendas, pois, com as limitações de produção considerada nos cálculos, determinados planejamentos podem se tornar inviáveis. Por sua vez, a execução dos planos gerados passa a exigir também maior precisão e, com isso, o sistema MRPII passa a agregar módulos com funções específicas apresentadas na estrutura hierárquica do MRPII como se pode observar na Figura 5.



Legendas:

SOP – sales and operations planning (planejamento de vendas e operações)

RCCP – rough cut capacity planning (corte grosseiro de capacidade de produção)

MPS – master production schedule (plano mestre de produção)

CRP – capacity requirements planning (planejamento de requerimentos de capacidade)

MRP – material requirements planning (planejamento de requerimentos de material)

SFC – shop floor control (controle de chão de fábrica)

PUR – purchasing (compras)

Figura 5 Estrutura hierárquica do MRP II

Fonte: Adaptação Correa, Gianesi e Caon (1997).

O módulo de S&OP é um processo de planejamento que trata principalmente de decisões agregadas, as quais requerem visão ao longo prazo do negócio. Este planejamento deverá estar em linha com o planejamento da empresa como um todo, ou seja, ampliações de quadro de funcionários, compra de equipamentos, lançamentos e descontinuação de produtos etc. Desta forma, os períodos considerados neste planejamento são mais agregados (meses ou bimestres) e o horizonte de planejamento mais longo. As decisões de produção são relativas a famílias ou grupos de produtos, por exemplo, linha escolar, linha de escritório etc.

Os módulos de MPS e RCCP são os responsáveis por elaborar o plano de produção de produtos finais, item a item, período a período, que é dado de entrada

para o MRP. O Plano Mestre de Produção (MPS) deverá desdobrar o Plano de Vendas e Operações e equacionar a produção conforme regra abaixo:

$$\text{Estoque Final} = \text{Produção} - \text{Previsão de Vendas} - \text{Carteira} + \text{Estoque Inicial}$$

O Planejamento Grosseiro da Capacidade (RCCP) é o responsável por fazer um cálculo de capacidade que, embora grosseiro, pode ser executado rapidamente e que tem como objetivo apoiar a elaboração de um Plano Mestre que seja minimamente viável.

Os módulos MRP e CRP são os responsáveis por criar um plano viável e detalhado de produção. Com base no Plano Mestre de Produção, o MRP, como visto anteriormente, calcula as necessidades de materiais e elabora um Plano de Produção que servirá de base para o módulo de CRP com base nas informações de centros produtivos, roteiros e tempos; calcular nas necessidades de capacidade para cada centro de produção, período a período, permitindo identificar excessos e ociosidades produtivas.

Os módulos de SFC e PUR, por sua vez, têm por objetivo aferir se o Plano de Materiais Detalhado está sendo cumprido, sendo que o Controle de Chão de Fábrica (SFC) faz a interface com as fábricas ou centros produtivos e o Módulo de Compras (PUR) faz a interface com a área de suprimentos e fornecedores.

2.2.3 ERP (CORREA; GIANESI; CAON, 1997)

Nos anos 90, com a contínua expansão da tecnologia, aumento da complexidade da gestão de empreendimentos, seja por conta da exigência de maior flexibilidade de produção e linha de produtos, seja por conta do acirramento da competição oriunda da globalização, os sistemas ditos ERP's surgem com a pretensão de suportar todas as necessidades de informação para tomada de decisões gerenciais de um empreendimento.

Aos módulos dos sistemas MRPII agregam-se módulos que atendem necessidades de informação para apoio à tomada de decisão de setores outros que

não apenas aqueles ligados à manufatura: distribuição física, custos, recebimento fiscal, faturamento, recursos, humanos, finanças, contabilidade, entre outros, todos integrados entre si e com os módulos de manufatura, a partir de uma base de dados única de acordo com a Figura 6.

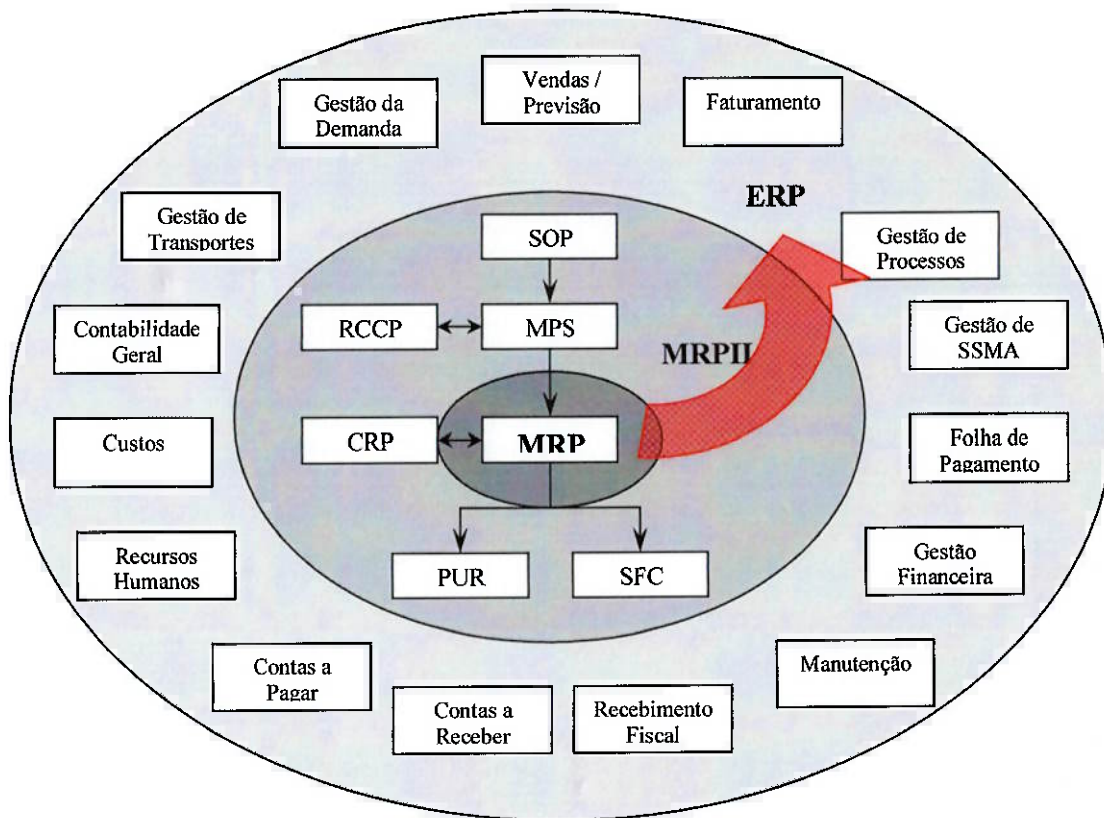


Figura 6 Estrutura conceitual dos sistemas ERP e sua evolução desde o MRP
Fonte: Adaptação Correa, Giansesi e Caon (1997).

Principais características de sistemas ERP:

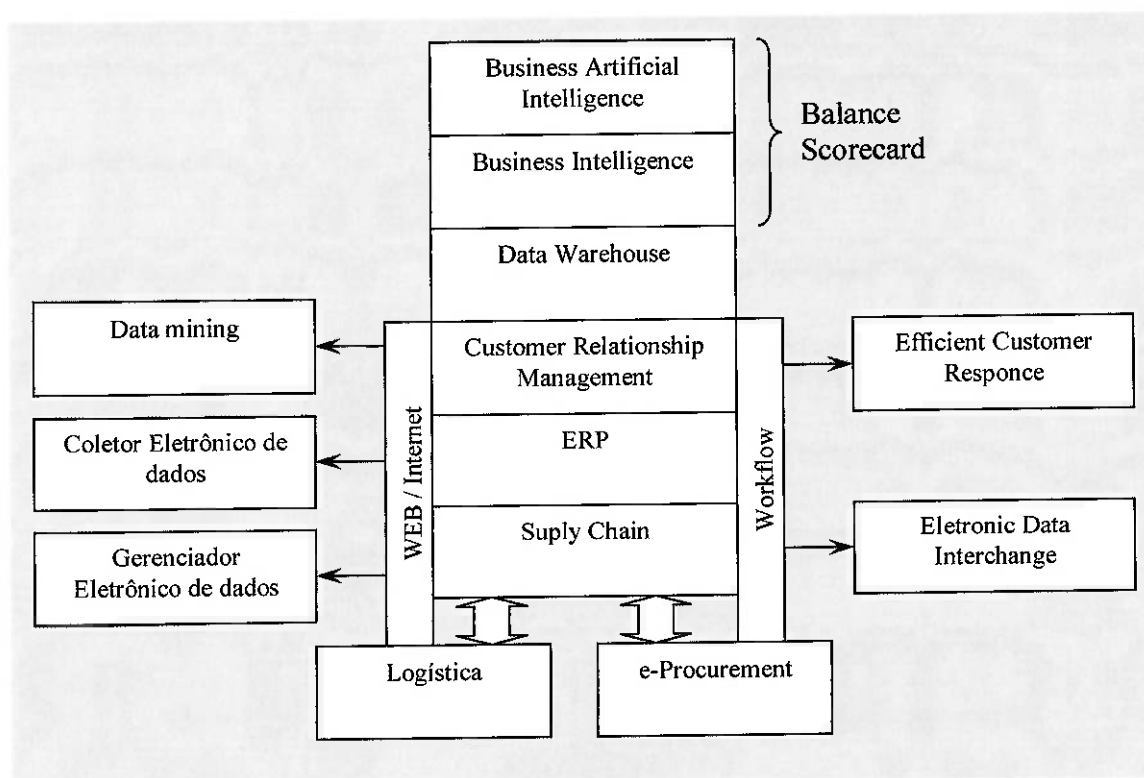
- Arquitetura cliente/servidor: parte do processamento é feita em um servidor onde ficam aplicativos e o banco de dados; e outra parte no cliente (computador pessoal);
- Banco de dados único: onde todos os módulos de aplicações atualizam dados e assim compartilham, em tempo real, as informações uns dos outros; e
- Construção modular: constituído de módulos de aplicações específicos para determinada área de gestão do negócio que se intercomunicam diretamente ou através do banco de dados.

2.2.4 EAI

Atualmente, com o desenvolvimento contínuo de tecnologia de interconectividade como da Internet, tecnologia de armazenamento de dados como Data Warehouse, tecnologia de extração de dados como Data Mining, Coletor Eletrônico de Dados, entre outras, já se vislumbram novas possibilidades como o Enterprise Application Integration (EAI).

Padoveze (2000) fundamenta o EAI como a Integração do ERP com os sistemas de informações complementares e mais as tecnologias de apoio, consistindo na união do Sistema de Informação, com a Tecnologia da Informação, estabelecendo a seguinte arquitetura, baseado nos principais aplicativos e tecnologias existentes (Figura 7).

Se o ERP favorece a integração interna de uma empresa, as tecnologias de Internet, entre outras, favorecem a integração com demais parceiros de negócios como os clientes (CRP e ECR), cadeia logística, fornecedores (e-Procurement e Eletronic Data Interchange).



Legenda

Data Mining: pesquisa de padrões em grandes volumes de dados que se relacionem com as questões comerciais

Coletor Eletrônico de Dados: utilizado para processo de arquivo e filtro de arquivos.

Gerenciador Eletrônico de Documentos: constitui-se na disposição dos dados agrupados de forma organizada, por tipo de documento, consistindo na manutenção dos arquivos de correio eletrônico e intranet.

Efficient Customer Response: aplicativo de apoio à reposição imediata de estoques aos clientes, trabalhando no conceito "just in time", integrando fornecedor e o cliente.

Electronic Data Interchange: tecnologia de transmissão e retransmissão de dados entre empresas e departamentos.

Customers Relationship Management: voltado à gestão de relações com os clientes e marketing. Compreende alguns módulos específicos voltados para os relacionamentos com os clientes.

Supply Chain: otimização da linha de produção de uma empresa e otimização de toda a cadeia: do fornecedor do seu fornecedor até o cliente do seu cliente.

Workflow: sistema de gerenciamento e distribuição de informações de forma eletrônica de um processo, dentro de uma organização, representando no fluxo de procedimentos.

WEB/Internet: compreende as ferramentas da rede mundial de computadores que se comunicam entre si, utilizando uma única linguagem.

Data Warehouse: banco de informações, organizado para permitir que toda a empresa realize a busca e coleta de dados oriundos de diversas bases dos sistemas operacionais.

Business Intelligence: está num nível acima do Data Warehouse, onde há necessidade de maior flexibilidade para a tomada de decisão, representando um software de apoio ao processo decisório.

Business Artificial Intelligence: desenvolvimento de softwares que pensem e decidam como o cérebro humano.

E-Procurement: softwares especializados em cotação de compra de produtos e serviços por meio da Internet, ligando a empresa ao máximo possível de fornecedores qualificados, através da internet.

Sistema de Logística: consiste no processo de movimentação de materiais e distribuição dos produtos, objetivando a produção e entrega dos produtos a custos menores.

Balanced Scorecard: software gerencial utilizado para a tomada de decisões voltadas à missão e estratégia da empresa.

Figura 7 Arquitetura EAI (Enterprise Applications Integration)

Fonte: Adaptado Padoveze (2000)

2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Conforme Corrêa & Associados (2008), raramente, na história da administração de empresas brasileira, uma onda varreu tão rápida e amplamente o amplo espectro de diferentes portes e naturezas de empresas como os sistemas integrados de gestão de recursos ERPs (sigla para Enterprise Resource Planning).

Ainda segundo Corrêa & Associados (2008), os executivos não esperam pouco destes sistemas, e estas expectativas, não raro, são exageradamente inflacionadas pela avidez com que as forças de vendas dos fornecedores de ERPs vão ao mercado. Dentre o que se tem esperado dos ERPs, pode-se citar:

- Que disponibilizem a informação certa e boa na hora certa, nos pontos de tomada de decisão gerencial, ao longo de todo o empreendimento, principalmente em termos do fluxo logístico;
- Que forneça os meios para uma perfeita integração entre os setores da organização, através do compartilhamento de bases de dados únicas e não redundantes, nas quais cada elemento de dado esteja em um e apenas um local;
- Que forneçam os meios para que se deixe de gastar esforço gerencial e operacional nas interfaces entre sistemas de informações que não conversam entre si;
- Que tornem o processo de planejamento operacional mais transparente, estruturado e com responsabilidades mais definidas; e
- Em última análise, que apóie a empresa nos seus esforços de melhoria de desempenho operacional para que melhor possa se sair, frente aos concorrentes, no atendimento aos clientes.

A questão que agora coloca-se é: por que então as empresas continuam com problemas de integração de processos e decisões mal suportadas por seus sistemas de informações, mesmo aquelas que já compraram seus pacotes de ERP há algum tempo?

A resposta é relativamente simples. Passados os primeiros impactos das estratégias bem orquestradas de marketing de vendas das soluções ERPs, as empresas perceberam que há longo caminho a percorrer, desde que se compra uma solução do tipo ERP, até que, com ela, se obtenha de fato um desempenho operacional melhorado.

Segundo Corrêa & Associados (2008), há pelo menos três etapas a vencer para que um determinado ERP de fato apóie a empresa a desempenhar melhor no mercado: análise de adequação, implantação e atividades de uso e manutenção. Cada uma delas é discutida a seguir:

- Análise de Adequação: não há uma solução que se preste a resolver qualquer problema, porque os problemas reais são variados demais e as soluções reais ainda são simples demais. Isso implica que, antes da adoção de qualquer ERP, uma cuidadosa análise de adequação de funcionalidades deve ser feita para se certificar que, de fato, a solução atende minimamente às necessidades particulares da empresa em questão.
- Implantação: a implantação é a fase de "fazer acontecer" o novo ERP. É quando se vai definir como, de fato, o ERP vai ser utilizado; é quando se vai definir que parte do potencial do ERP vai de fato se tornar uma real contribuição à maior competitividade da organização.
- Uso e Manutenção: se as customizações e parametrizações feitas durante a implantação não forem sistematicamente revistas, com as mudanças ambientais, o sistema tenderá a trabalhar de forma gradualmente menos aderente à realidade que procura modelar, levando a decisões gerenciais que nada (ou pouco) têm a ver com a realidade ou com os objetivos pretendidos. Se não houver uma diligente gestão para que as conquistas se perpetuem na organização, todo o esforço de implantação poderá ser perdido.

Os benefícios esperados não são tão simples de serem obtidos. Corrêa & Associados (2008) ressaltam que há aspectos técnicos e comportamentais envolvidos na cadeia de processos de transformação de dados em informações, que, por sua vez, são transformados em decisões e refletem o desempenho da organização (Figura 1).

Processos como meio de coleta de dados, parametrização e customização de algoritmos, por exemplo, são predominantemente técnicos; enquanto aspectos como o apontamento em si e comprometimento implicam em mudanças de comportamento organizacional: mais disciplina, mais cooperação, mais envolvimento com os objetivos, entre outras.

Para Laudon e Laudon (1999), a organização possui três dimensões a se considerar: a de organização, a de pessoas e de tecnologia (OPT) que, inter-relacionadas, ajustam-se e modificam-se ao longo do tempo, com o intuito de cooperar e ajudar na integração do sistema como um todo.

Nesta visão das dimensões OPT, o sistema de informação é uma parte integrante de um produto de três componentes, não podendo utilizar ou entender o sistema de forma eficiente sem o conhecimento destas dimensões que, resumidamente, significam:

- Organização: entidade que precisa construir sistemas para resolver problemas criados por fatores internos e externos;
- Pessoas: que têm grande influência na eficiência e produtividade, pois interagem como interface entre os sistemas e as partes, como relatórios e tomadas de decisão;
- Tecnologia: meio pelo qual os dados são transformados e organizados para uso das pessoas em prol da organização.

Interessante notar, juntando os conceitos anteriormente apresentados, que ter uma boa solução tecnológica pode ser uma condição necessária, mas está muito longe de representar condição suficiente para que um sistema de informações represente de fato um motor para vantagem competitiva.

2.4 SISTEMA DE GESTÃO DE SAÚDE, SEGURANÇA NO TRABALHO E MEIO AMBIENTE

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”.

Um *sistema de gestão* é um conjunto de regras, normas, procedimentos e de meios, humanos e materiais que regem as diversas funções da empresa e que aplicam métodos capazes de permitir a orientação da empresa na rota dos objetivos fixados, ou seja, é a estrutura, processos e recursos necessários para que uma organização atinja os objetivos descritos em suas políticas em relação a uma área específica de atividade.

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, a partir das especificações contidas na norma SA 8000, e que tem sido objeto de estudo e implementação em diversas organizações. O foco desta pesquisa será o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e de Saúde e Segurança do Trabalho (SGSST).

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 implantação de Sistemas de Gestão Ambiental e Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalhador é um instrumento multiplicador da capacidade empresarial em produzir com melhor qualidade, menores custos e incrementar a inovação tecnológica. A implementação destes Sistemas de Gestão agrega valor à cultura organizacional, desenvolvendo competências relacionadas com o planejamento, atuação pró-ativa, capacidade de trabalho em equipe, melhoria da confiabilidade dos sistemas produtivos.

Outro motivo da implantação de Sistemas de Gestão Ambiental e Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalhador é o reconhecimento de governos, empregadores e trabalhadores do impacto positivo, tais como:

- Redução de riscos no número de acidentes, nos incidentes, em doenças ocupacionais;
- Redução de perdas na produção; e
- Baixa do absenteísmo, aumento da produtividade, aumento da satisfação no trabalho.

Da mesma forma que os SGQs e SGAs, os Sistemas de Gestão da Saúde e Segurança Ocupacional também devem apresentar melhoria contínua ao longo do tempo. Lembrando que para se melhorar algo sempre é necessário se começar pela padronização, um vocabulário padrão pode ser um importante passo em direção à melhoria. Aqui, faz-se necessária a definição de alguns conceitos básicos.

2.4.1 CONCEITOS BÁSICOS

2.4.1.1 ACIDENTES E QUASE ACIDENTES

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” (Lei Nº 8.213/91).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) define acidente relacionado com o trabalho como uma lesão registrável que resulta do acidente ocorrido no local de trabalho e que pode ocasionar morte, lesão corporal ou doenças. As lesões são as consequências dos acidentes.

Considera-se ainda como acidente do trabalho as doenças profissionais (tecnoptias), que são as doenças produzidas ou desencadeadas pelo exercício de trabalho peculiar a determinada atividade, e as doenças relacionadas com o trabalho (mesopatias) são as doenças adquiridas ou desencadeadas em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ela relaciona-se diretamente.

Quase Acidente (QA) – É a ocorrência que implica em risco iminente ou probabilidade próxima de acidente pessoal, cuja consequência não se materializou por questão de tempo ou espaço. É uma ocorrência com potencial para resultar em lesão.

De acordo com a OHSAS 18001 (1999), incidente é o evento que tenha resultado ou tenha potencial em resultar num acidente. Um incidente sem morte,

enfermidade, lesão, dano ou outras perdas é também denominado como um “quase acidente”. Portanto, o termo incidente também inclui o quase acidente.

Segundo a Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho (Animaseg), os resultados dos acidentes, nos últimos três anos, são:

ANO	TOTAL	ASSISTÊNCIA MÉDICA	INCAPACIDADE TEMPORÁRIA	INCAPACIDADE PERMANENTE	ÓBITOS
2004	503.920	70.412	417.756	12.913	2.839
2005	545.403	83.157	445.409	14.371	2.766
2006	537.457	86.233	440.124	8.383	2.717

Tabela 4 Acidentes do trabalho no Brasil

Fonte: Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho (Animaseg)

TIPOS DE OCORRÊNCIA MAIS FREQUENTES	
Ferimento do punho e da mão	14,0%
Fratura ao nível do punho e da mão	7,0%
Traumatismo superficial do punho e da mão	5,2%
Dorsalgia	3,5%
Luxação, entorse, distensão articulações, ligamentos nível do tornozelo e pé	3,4%
Fratura do pé	2,9%
Fratura da perna, incluindo tornozelo	2,7%
Sinovite e tenossinovite	2,7%
Traumatismo superficial da perna	2,4%
Fratura do antebraço	2,2%
Traumatismo superficial do tornozelo e do pé	2,1%
Ferimento da cabeça	2,1%
Ferimento da perna	1,9%
Luxação entorse distensão articulações ligamento joelho	1,8%
Ferimento do tornozelo e do pé	1,7%
Amputação traumática ao nível do punho e da mão	1,6%
Luxação entorse distensão articulações ligamento nível punho mão	1,4%
Fratura do ombro e do braço	1,4%
Ferimento do antebraço	1,3%

Tabela 5 Tipos de ocorrências de acidentes do trabalho no Brasil mais frequentes caracterizados segundo a Classificação Internacional de Doenças (CID)

Fonte: Associação Nacional da Indústria de Material de Segurança e Proteção ao Trabalho (Animaseg)

Segundo os dados da Organização Mundial do Trabalho (OIT – <http://www.oitbrasil.gov.br>), morrem 2,2 milhões de trabalhadores anualmente (dados fornecidos por 129 países) vítimas de acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais. Nem mesmo as crianças são poupadas dessa verdadeira hecatombe, 12 mil crianças morrem anualmente.

Os números transcritos ainda assim são conservadores. Há várias razões para isto, entre elas, pode-se destacar que não há uma definição única do que vem a ser acidente de trabalho, período e frequência de levantamento de dados e a subnotificação ou a não-notificação. A subnotificação acontece no universo dos empregados formais. Boa parte das empresas notifica apenas seus acidentes mais graves, omitindo os demais. A não-notificação é típica do mercado de trabalho informal, no qual quase nunca se notificam acidentes de trabalho.

Os dados do relatório apresentam fatos que comprovam as falhas nos sistemas de notificação de acidentes e doenças de muitos países. Pode-se citar o caso da Índia. Com mais de 1 bilhão de habitantes, o país mantém uma estatística de apenas 222 acidentes fatais por ano. Fazendo-se uma comparação com os dados da República Tcheca, que possui uma população em idade ativa equivalente a 1% da Índia, esses dados constatarem que 231 mortes por acidente de trabalho ocorrem o ano todo. A OIT estima que o número real de acidentes fatais entre trabalhadores indianos seja de 40 mil por ano.

2.4.1.2 CONDIÇÕES INSEGURAS E ATOS INSEGUROS

Segundo Zocchio (1996), os atos inseguros são os fatores pessoais dependentes das ações dos homens, os quais são fontes causadoras de acidentes. São exemplos: permanecer sobre cargas suspensas, operar máquinas sem estar habilitado ou autorizado, deixar de usar os equipamentos de proteção individual, remover proteções de máquinas, entrar em áreas não permitidas, entre outros. Já as

condições inseguras estão ligadas às condições do ambiente de trabalho que são fontes causadoras de acidentes. São exemplos: máquinas sem proteções adequadas, iluminação e ventilação inadequadas, ferramentas em mau estado de conservação, piso escorregadio, temperatura elevada etc.

2.4.1.3 PERIGO E RISCO

Perigo (definição da OHSAS 18001 e BS 8800, hazard) – uma fonte ou uma situação com potencial para provocar danos em termos de lesão, doença, dano à propriedade, dano ao meio ambiente, ou uma combinação destes.

Risco (definição da OHSAS 18001 e BS 8800, risk) – a combinação da probabilidade de ocorrência e da consequência de um determinado evento perigoso.

Um perigo pode estar presente, mas pode haver nível de risco baixo devido às precauções tomadas. Assim, um banco de transformadores de alta voltagem possui perigo inerente de eletrocussão, uma vez que esteja energizado. Há um risco elevado se o banco estiver desprotegido em meio de uma área inundada, com pessoas circulando nas proximidades. O perigo estará presente quando os transformadores estiverem trancados em locais apropriados. Entretanto, o risco agora será mínimo para as pessoas que circularem nas proximidades.

2.4.1.4 SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O termo “segurança” pode ser entendido como “o estado de estar livre de riscos inaceitáveis de danos”; e o termo “saúde”, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), é “o estado de bem-estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doenças ou enfermidades”.

Com base nessas duas definições, é possível tentar definir o que é “Segurança e Saúde no trabalho”, ou seja: “o estado de estar livre de riscos inaceitáveis de danos nos ambientes de trabalho, garantindo o bem-estar físico, mental e social dos trabalhadores”.

2.4.1.5 SISTEMA DE GESTÃO EM SAÚDE E SEGURANÇA

Sistema de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho é o conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos que tem por pressupostos o estabelecimento de uma política de SST e que alcance os objetivos propostos (OIT- Organização Internacional do Trabalho/2001 – Diretrizes sobre Sistema de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho).

Sistema de gestão da SST também pode ser compreendido como sendo um conjunto de iniciativas da organização formalizado por meio de uma política, programas, estruturas, processos, procedimentos e estratégias integradas ao jeito de ser da organização e a outros sistemas existentes com o objetivo de auxiliá-la a buscar conformidade com as exigências legais, responder de maneira eficiente e eficaz às demandas das partes interessadas as questões relativas à SST, dar coerência às suas crenças de valores a fim de conduzir suas atividades com ética e responsabilidade.

2.4.1.6 NORMAS DE REFERÊNCIA PARA SISTEMA DE GESTÃO EM SST/EHS

Em 1999, foi publicada pelo BSI (British Standards Institution), a OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series), a partir da BS 8800.

A OHSAS 18001 foi desenvolvida em resposta à urgente demanda de clientes por uma norma reconhecida para Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional, com base na qual as organizações possam ser avaliadas e certificadas.

A OHSAS 18001 especifica requisitos para sistemas de gestão da SST, a fim de possibilitar às organizações o controle de riscos e a melhoria do seu desempenho de SST. A OHSAS 18002 traz orientações sobre a implementação da OHSAS 18001.

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” (sem credenciamento do OC para esse tema por entidade oficial).

A “norma” não estabelece requisitos absolutos para o desempenho da SST, além do comprometimento, expresso na política, de atender à legislação e regulamentos aplicáveis, bem como o comprometimento com a melhoria contínua.

Entre os objetivos da OHSAS 18001, destacam-se:

- Fornecer os requisitos para um Sistema de Gestão da Segurança e Saúde Ocupacional (SSO);
- Permitir a uma organização controlar seus riscos de acidentes e doenças ocupacionais e melhorar seu desempenho;
- Ela não prescreve critérios específicos de desempenho da Segurança e Saúde Ocupacional, nem fornece especificações detalhadas para o projeto de um sistema de gestão; e
- Ela é direcionada à Segurança e Saúde Ocupacional, e não à segurança de produtos e serviços.

As especificações da OHSAS aplicam-se a qualquer organização que deseje:

- Estabelecer um Sistema de Gestão da SST;
- Implementar, manter e melhorar continuamente um Sistema de Gestão da SST;
- Assegurar-se de sua conformidade com sua política de SST definida;
- Demonstrar tal conformidade a terceiros;
- Buscar certificação/registro do seu Sistema de Gestão da SST por uma organização externa; e
- Realizar uma auto-avaliação e emitir autodeclaração de conformidade com esta especificação.

A OHSAS 18001 baseia-se na premissa de que a organização irá, periodicamente, analisar criticamente e avaliar o seu Sistema de Gestão da SST, de forma a identificar oportunidades de melhoria e a implementação das ações necessárias.

A OHSAS 18001 (2007) substitui a OHSAS 18001 (1999). Foram introduzidas diversas mudanças significativas desde a primeira edição de 1999. As mudanças refletem a vasta utilização e experiência com a OHSAS 18001 em mais de 80 países, através de 16.000 organizações certificadas. Uma das principais alterações na “norma” é a ênfase muito maior dada à “Saúde” do que somente à “Segurança”, além da expressiva melhoria no alinhamento da nova norma à ISO 14001 (2004) (para permitir às organizações o desenvolvimento de “Sistemas Integrados de Gestão”) (ANEXO A).

Sumário das mudanças mais significativas entre a OHSAS 18001 (2007) e a OHSAS 18001 (1999):

- Foi dada maior ênfase à importância da “Saúde”.
- A OHSAS 18001, agora, autodenomina-se uma norma, e não uma especificação ou documento como na edição anterior. Isso reflete o aumento da adoção da OHSAS 18001 como base de normas nacionais para sistemas de gestão da Segurança e Saúde no Trabalho.
- O diagrama do modelo PDCA (Plan-Do-Check-Act = Planejar-Fazer-Verificar-Agir) somente é apresentado na Introdução, em sua íntegra, e não em partes segmentadas, no início de cada seção principal.
- Foram adicionadas definições novas e as definições existentes foram revisadas.
- Houve, em toda a norma, melhoria no alinhamento com a ISO 14001:2004 e aumento da compatibilidade com a ISO 9001 (2000).
- Foi introduzido um novo requisito para que seja considerada a hierarquia dos controles como parte do planejamento da SST.
- A gestão de mudanças é agora tratada de maneira mais explícita.
- Foi incluída uma nova seção sobre “Avaliação de Compliance”, ou seja, “Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros”.
- Foram introduzidos novos requisitos para a participação e consulta.
- Foram incluídos novos requisitos para a investigação de incidentes.

Um item importante da OHSAS 18001 em relação a este trabalho é o item 4.4.6

- Controle Operacional, que estabelece que a organização deve identificar aquelas operações e atividades aos riscos identificados onde as medidas de controle necessitam ser aplicadas. Sugere que a organização deva planejar tais atividades,

inclusive manutenção, de forma a assegurar que sejam executadas sob condições específicas através:

- a) do estabelecimento e manutenção de procedimentos documentados, para abranger situações onde sua ausência possa acarretar desvios em relação à política de SST e aos objetivos;
- b) do estabelecimento e manutenção de procedimentos relativos aos riscos identificados de SST, de bens, equipamentos e serviços adquiridos e/ou utilizados pela organização, e da comunicação dos procedimentos e requisitos pertinentes a serem atendidos por fornecedores e contratados; e
- c) do estabelecimento e manutenção de procedimentos para o projeto de locais de trabalho, processos, instalações, equipamentos, procedimentos operacionais e organização do trabalho, incluindo suas adaptações às capacidades humanas, de forma a eliminar ou reduzir os riscos de SST na sua fonte.

Ou seja, a norma recomenda que a organização estabeleça e tome providências para assegurar a aplicação eficiente das medidas de controle e de contramedidas, onde quer que elas sejam requeridas para o controle dos riscos operacionais, ao cumprimento da política e dos requisitos de SST e para a conformidade com requisitos legais e outros requisitos.

A organização precisa ter um sistema de comunicação que possibilite que as informações pertinentes sejam recebidas por aqueles que necessitam e sejam divulgadas por aqueles que têm responsabilidade de fazê-lo. Um bom sistema de comunicação é um dos principais elementos para uma gestão eficaz.

O sistema de comunicação deve ter flexibilidade para que as vias de comunicação da organização sejam de duas mãos, tanto vertical quanto horizontal. Isso propicia a comunicação entre funcionários e direção, e entre divisões ou departamentos da organização.

A comunicação eficaz possibilita à organização:

- Demonstrar o comprometimento e o envolvimento da direção;
- Gerenciar as mudanças;
- Dar oportunidade às partes interessadas de fazer contribuições e comentários;

- Lidar com as preocupações e perguntas sobre os aspectos das atividades, produtos e serviços da organização;
- Proporcionar a conscientização em relação às políticas, objetivos, metas e programas da organização; e
- Informar as partes interessadas internas e externas sobre o sistema de gestão e o desempenho da organização, conforme apropriado.
- Fornecendo as informações necessárias a:
 - Funcionários, a organização poderá estabelecer as bases para a motivação e feedback; e
 - Outras partes interessadas, a organização poderá influenciar a compreensão e aceitação do público em relação a seus esforços para melhorar o desempenho.

As características essenciais para a boa gestão de informações incluem meios de identificar, coletar, indexar, arquivar, armazenar, manter, recuperar, reter e descartar a documentação e os registros pertinentes. A organização deve ter um procedimento para receber, documentar e distribuir as informações pertinentes ou apropriadas para as partes interessadas ou envolvidas, tanto interna quanto externamente.

A OHSAS 18001 foi desenvolvida para ser compatível com as normas de sistemas de gestão ISO 9001 (Qualidade) e ISO 14001 (Meio Ambiente) para facilitar a integração dos sistemas de gestão da qualidade, ambiental e da segurança e saúde ocupacional pelas organizações (ANEXO B).

2.4.2 SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO

Sistema de Gestão Integrado pode ser definido como a combinação de processos, procedimentos e práticas utilizada em uma organização para implementar suas políticas, e que pode ser mais eficiente na consecução dos objetivos oriundos dessas políticas do que quando há diversos sistemas (DE CICCO, 2003).

Atualmente, muitas empresas não estão utilizando somente o gerenciamento pela qualidade, baseado na norma ISO 9000, baseiam-se também no

gerenciamento ambiental, baseado na norma ISO 14001, e no gerenciamento da saúde ocupacional e segurança no trabalho, baseado na especificação OHSAS 18001, de forma integrada. É assim que surge o SGI, Sistema de Gestão integrada.

O SGI visa unir o atendimento às normas de forma simultânea para os pontos comuns, como, por exemplo, no processo de aquisição, deve ser verificado tanto as especificações técnicas como as especificações ambientais e de saúde e segurança no trabalho, bem como incluir os valores não contemplados em alguma norma, de forma que sejam vistos como um só processo de garantia de qualidade.

Os componentes que são comuns a todos os Sistemas de Gestão estão identificados a seguir:

- Responsabilidade e liderança da direção;
- Identificação e análise de necessidades;
- Política e objetivos;
- Planejamento e implementação do sistema;
- Alocação de recursos;
- Comunicação e sistema de informações;
- Gestão de processos e atividades;
- Medição e monitoramento; e
- Análise crítica pela direção e plano de melhorias.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, adotaram-se os seguintes procedimentos:

- Busca de conceitos e conhecimento prático sobre sistema de gestão e tecnologia da informação. Ou seja, como a tecnologia da informação pode agir como uma ferramenta que agrega valor ao SGSSMA;
- Visita às instalações, participação de eventos, entrevistas e análise de documentação de algumas empresas que já possuem a TI como parte do SGSSMA, buscando enriquecer os conhecimentos dos autores sobre o assunto e conhecer as práticas adotadas pelas organizações; e
- Levantamento e revisão bibliográfica em base de dados nacionais e internacionais, contemplando entidades conceituadas, nas quais foram pesquisados assuntos que permitem a compreensão dos conceitos utilizados;
- Participação de um dos autores na implementação das ferramentas de TI, em uma empresa do segmento químico como melhoria no SGSSMA implementado, onde foram observados os resultados e conclusões (Estudo de Caso).

O estudo de caso foi realizado em uma empresa química localizada no Estado de São Paulo, durante a implantação de um “Projeto Corporativo de Gestão de Manufatura”, o qual foi aplicado no período de julho a novembro de 2008, tendo um dos autores do presente estudo como responsável pela aplicação deste projeto.

Antes e durante o processo de implantação do Projeto Corporativo de Gestão de Manufatura, foi possível coletar depoimentos de todos os níveis da organização, os quais possibilitaram a discussão conceitual sobre os benefícios e resultados da Tecnologia da Informação na melhoria contínua do Sistema de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Após a introdução das ferramentas de TI, foram realizadas visitas à empresa para levantamento dos resultados obtidos, utilizando-se de entrevistas com todos os níveis da organização, principalmente com equipe técnica operacional e alta direção para avaliação de forma comparativa das melhorias observadas.

Os procedimentos metodológicos classificam a pesquisa como exploratória por envolver levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que vivenciam o tema pesquisado, desse modo, permitindo aos autores uma familiarização com a realidade estudada.

O trabalho é descritivo, pois pretende descrever as principais características inerentes à realidade de determinada população, estabelecendo a sua aplicabilidade com os demais públicos.

Portanto, a pesquisa é qualitativa por considerar o processo e seu significado como enfoques principais de abordagem, ou seja, o objetivo maior está na compreensão dos fatos e não na sua mensuração. Os dados identificados são avaliados analiticamente, sem aplicação de métodos estatísticos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ESTUDO DE CASO

4.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo, é definido o estudo de caso desta pesquisa, ou seja, apresentando os benefícios encontrados de se aplicar a tecnologia da informação como ferramenta de um SGSSMA e os resultados obtidos.

Em primeiro lugar, são apresentadas as características da empresa que servirá de objeto de estudo e as condicionantes para sua escolha. Em seguida, são analisados os seguintes aspectos que fazem parte deste trabalho:

- A descrição de cada ferramenta de TI adotada pela empresa para cada um dos elementos do SGSSMA; e
- Os principais resultados obtidos com a aplicação de cada ferramenta de TI na SGSSMA, de forma a evidenciar que a TI gera benefício concreto no objetivo do SGSSMA e, conseqüentemente, na prevenção de acidentes.

Como mencionado anteriormente, o estudo de caso foi realizado em uma empresa química durante a implantação de um “Projeto Corporativo de Gestão de Manufatura” no período de julho a novembro de 2008.

A empresa objeto de estudo é uma multinacional de origem americana e atua na manufatura de especialidades químicas para os mais diversos segmentos de mercado, como, por exemplo: aditivos industriais de tintas, plásticos, papel, tratamento de água e cosméticos. Iniciou suas atividades em 1909, nos Estados Unidos, e, em 1953, consolidou suas atividades no Brasil, com a inauguração de uma fábrica no Vale do Paraíba, no estado de São Paulo.

Nos últimos cinco anos, a empresa recebeu reconhecimentos de revistas e jornais, sendo destacada, em todas as edições, a preocupação com saúde e segurança de todos os colaboradores. Também recebeu vários reconhecimentos

nestes últimos cinco anos, promovido pela Câmara do município onde esta instalada.

Ao longo de sua existência, a empresa objeto de estudo vem aperfeiçoando seus processos internos, sendo que o seu envolvimento com sistema de Gestão teve início em 1997, com certificações no Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiental (SGQ e SGA) com base nas normas ISO-9001 e ISO-14001, respectivamente.

Na época da pesquisa, a empresa apresentava 160 funcionários, distribuídos entre áreas administrativas e operacionais. Além dos funcionários próprios, a empresa conta com a participação de 103 subcontratados atuando nas áreas operacionais.

Deve-se destacar que o principal fator de escolha da empresa como estudo de caso foi a interação de um dos autores com a equipe de implantação do Projeto Corporativo de Gestão de Manufatura.

4.1.2 POLÍTICA DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

A empresa já possuía uma política de Saúde, Segurança e Meio Ambiente implementada e distribuída para todos os níveis da organização.

A introdução da TI para promover a comunicação efetiva da política para a organização foi um ponto chave dentro do processo. A comunicação utilizada foi a partir da criação de uma página da intranet, onde todos os empregados e subcontratados poderiam acessar e o seu último acesso ficasse registrado.

Para divulgação interna foram adotados diversos métodos para sensibilização dos líderes e funcionários da empresa dos mais diversos setores:

- Treinamento de todos os funcionários sobre acesso à política e como ele fundamenta as atividades do dia a dia de cada um;
- Reuniões de Semanais de Saúde, Segurança e Meio Ambiente com participação do corpo administrativo e operacional em todos os setores;
- Envio semanal dos pontos-chave das políticas por meio de mensagens eletrônicas para todos os funcionários; e

- Inclusão de proteção de tela em todos os computadores com os pontos-chave acima citados.

Para avaliar o grau de conscientização dos funcionários e demais colaboradores, mensalmente, era realizada uma reunião chamada de “Reunião Mensal de Líderes de Primeira Linha”, onde todos os colaboradores da planta eram convidados e, dentre os tópicos da reunião, discutia-se a relevância do trabalho de cada um com os pontos-chave da Política. Ademais, discutiam-se alternativas para disseminação, ou seja, como cada um poderia agir como agente multiplicador dos conceitos preconizados na política.

Após os três meses de divulgação e sensibilização, foram notadas mudanças de comportamento em todos os níveis da organização, ou seja, durante conversas informais com todos os níveis, detectou-se uma uniformidade da preocupação com os impactos das atividades com os princípios preconizados na política.

Ao final da introdução da TI como ferramenta de sensibilização e divulgação, funcionários relataram que a consulta ao conteúdo da política e a presença diária na jornada de trabalho, são ações que auxiliam na obtenção de conhecimento e auxiliam na relação com as suas atividades específicas.

Portanto, com base neste relato anterior de uma determinada população da empresa, pode-se dizer que as ferramentas de TI utilizadas foram positivas e demonstrou melhoria contínua do SGSSMA.

4.1.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS À SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

A empresa, com aplicação das ferramentas de TI, estabeleceu e mantém de forma eletrônica todos procedimentos para identificar os aspectos ambientais, saúde e segurança de suas atividades, produtos e serviços que podem ser por ela controlados ou aqueles que por ela possam ser influenciados, com o intuito de detectar, apropriadamente, todos aqueles que possam apresentar impactos sobre o meio ambiente, saúde ou segurança.

Considerando os possíveis impactos de saúde, segurança ou ambientais, significativos causados ou a causar, a empresa utiliza esta informação como fator de direcionamento e priorização em sua determinação de objetivos e metas.

A empresa já possuía os principais aspectos e impactos de saúde, segurança e meio ambiente identificados e avaliados. Embora a norma atual que define os requerimentos do Sistema de Gestão de Saúde e Segurança trate como identificação e avaliação dos perigos e riscos, a empresa objeto de estudo define as palavras perigos e riscos como aspectos e impacto, respectivamente.

Foi designada uma ferramenta na intranet para acesso rápido e fácil aos procedimentos e planilhas de identificação e avaliação dos aspectos e impactos à saúde, segurança e meio ambiente, que registra o acesso de todos os funcionários (Figura 8).

LAR ISO SYSTEM		
Aspectos e Impactos HS Bio	Servidor	  
Aspectos e Impactos HS CTR	Servidor	  
Aspectos e Impactos HS Eng. Manut e Utilidades	Servidor	  
Aspectos e Impactos HS Escritórios	Servidor	  
Aspectos e Impactos HS Laboratórios	Servidor	  
Aspectos e Impactos HS PCM Produção	Servidor	  
Aspectos e Impactos HS Restaurante	Servidor	  
Aspectos e Impactos HS A&S	Servidor	  
BRA EHS 001 - PROCEDIMENTO DE GESTÃO DE SEGURANÇA, SAÚDE E CONTROLE AMBIENTAL	Servidor	  
BRA-EHS 003 - Requisitos Legais do Sistema de Saúde e Segurança Industrial	Servidor	  
BRA-EHS 004 - Aspectos e Impactos de Saúde, Segurança Industrial	Servidor	  
BRA-EHS 010 - Objetivos e Métricas de Saúde e Segurança Industrial	Servidor	  
Check List e Matriz de Auditoria - EHS 100	Servidor	  
Matrix de Treinamento EHS	Servidor	  
Objetivos Metas e PGAHS&SD 2008	Servidor	  

Figura 8 Página na intranet com acesso à documentação e listagem dos aspectos e impactos
Fonte: Intranet, Empresa Objeto de Estudo, acesso Nov/2008

Após a disponibilização da ferramenta de TI, foi realizada uma entrevista com o Coordenador da Produção e Líder do Conselho de Saúde, Segurança e Meio Ambiente da unidade, onde foi ressaltado o resultado positivo sobre a implantação de mais uma ferramenta que auxilia no fluxo de informação sobre os aspectos e impactos de cada etapa do processo a todos os níveis da organização.

4.1.4 REQUISITOS LEGAIS E OUTROS

A empresa utiliza todos os canais existentes e aplicáveis na busca de sua atualização quanto à legislação vigente ou a vigor e que é de relevância à suas atividades, produtos e serviços.

Foi implementada uma ferramenta de TI que pode ser definida como um sistema eletrônico de consulta com base em: Diário Oficial, publicações sobre o assunto meio-ambiente, boletins de associações de indústrias (ABIQUM, ANDEF, FIESP, ou outras que venham a surgir), compêndio de legislações emitido pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) ou por outras entidades, é o canal de informação que a empresa busca para garantir o cumprimento à legislação (Figura 9).

						ÚLTIMA	PENÚLTIMA
DATA DA VERIFICAÇÃO DE							
DATA DA ATUALIZAÇÃO:							
RESPONSÁVEL PELA							
Tema/ Aspecto/ Risco	Origem	Documento	Requisitos a serem cumpridos? (S/N)	Resumo	Quesitos a serem cumpridos	Cumpre? (listar evidências)	Ações

Figura 9 Planilha eletrônica com informações sobre quesitos legais a serem cumpridos
Fonte: Intranet, Empresa Objeto de Estudo, acesso Nov/2008

De forma a garantir a sustentabilidade deste processo, foi contratada uma empresa externa que envia atualização dos requisitos aplicáveis à empresa, de frequência mensal, onde a área de Segurança, Saúde e Meio Ambiente é responsável por comunicar a aplicabilidade para as partes interessadas de forma eletrônica.

Além disso, auditorias periódicas fazem parte desta sistemática para assegurar o cumprimento dos quesitos aplicáveis. Portanto, as ferramentas de TI, planilhas com quesitos aplicáveis e mensagem eletrônica de comunicação de atualização, foram introduzidas dentro do SGSSMA e geraram um melhor entendimento de toda a liderança sobre a atualização de requisitos legais.

4.1.5 OBJETIVOS, METAS E PROGRAMAS DE GESTÃO

A Política do Sistema de Saúde, Segurança e Meio Ambiente estabelece o direcionamento quanto à busca pela eliminação ou redução de emissões, despejos e resíduos em cada etapa das operações, buscando um ambiente livre de acidentes e doenças ocupacionais. Com o intuito de demonstrar quantitativamente este compromisso e busca pela melhoria contínua, a empresa definiu objetivos de melhoria e redução dos possíveis impactos resultantes quanto aos aspectos de saúde, segurança e ambientais.

Estes objetivos e metas foram documentadas de forma eletrônica e determinadas para períodos definidos, levando em consideração os seguintes fatores:

- Opções tecnológicas aplicáveis e existentes.
- Legislação aplicável.
- Hierarquia de priorização dos aspectos de saúde, segurança e ambientais é identificada e relacionada aos aspectos operacionais e financeiros.

Com o suporte da ferramenta de TI mencionada na Identificação e Avaliação dos Aspectos e Impactos, os Objetivos e Metas foram publicados a todos colaboradores com suporte de uma página na intranet de fácil e rápida consulta.

Para a efetivação dos objetivos e metas, o Departamento de Saúde, Segurança e Meio Ambiente implementou a sistemática de se reunir com as diversas áreas da fábrica que possuem aspectos de saúde, segurança e meio ambiente significativos, para preparação de uma programação anual onde foram definidas ações, responsáveis e meios necessários ao cumprimento das etapas especificadas. Todo este documento foi disponibilizado de forma eletrônica, juntamente com os Objetivos e Metas descritos.

Reuniões periódicas de acompanhamento, que eram realizadas mensalmente durante a Análise Crítica da Alta Direção, passaram a ser registradas de forma eletrônica e comunicadas para toda liderança de planta utilizando a ferramenta de mensagem eletrônica.

Situações diferenciadas, como novos processos, novos produtos, novos serviços e modificações nos processos existentes e que podem significar alterações no SGSSMA, são prontamente detectadas através das Revisões de Segurança, Saúde e Controle Ambiental (Processo de Gerenciamento de Mudanças). Caso existam novos aspectos significativos, estes serão incluídos no processo de gestão. Com a implementação do projeto, foram introduzidos, na Sistemática de Gestão de Mudanças, os documentos eletrônicos, onde as ações provenientes deste processo e dos demais relacionados ao SGSSMA são gerenciadas com auxílio de um software de acompanhamento denominado "Action traction" (Figura 10).

Figura 10 Visualização software para acompanhamento de ações os SGSSMA
Fonte: Intranet, Empresa Objeto de Estudo, acesso Nov/2008

Para manutenção da política e alcance dos objetivos e metas, o Programa de Gestão contempla o controle das operações da planta que possuem aspectos

significativos e as respectivas etapas de melhoria do desempenho de Saúde, Segurança e Meio Ambiente.

Este programa é sustentado por procedimentos específicos, controles e verificações e outros elementos de gestão, como instruções de trabalho que gerenciam os aspectos significativos e foram disponibilizadas de forma eletrônica para as partes interessadas.

“Após a implementação das ferramentas de TI, o processo comunicação dos Objetivos, Metas e Programas de Gestão tornou-se mais efetivo, pois com uma simples mensagem eletrônica, software de acompanhamento de ações ou acesso a intranet, foi possível acessar documentos e obter informações de forma fácil e efetiva”, segundo declaração dada pelo representante da direção da empresa, ao final da implementação deste projeto.

4.1.6 RECURSOS, FUNÇÕES, RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES

A empresa, através do Manual do SGSSMA, preconiza que as necessidades de recursos a serem fornecidas para implementar e manter o sistema é realizada através de um processo definido. Uma vez identificada a necessidade de recursos, as áreas envolvidas definem como esses recursos serão designados. Define, ainda, que todas as pessoas que executam atividades que afetam o SGSSMA devem ser competentes e qualificadas em relação à educação, capacitação, habilidades e experiências, em conformidade com a função que desempenham.

Como o Manual do SGSSMA e procedimentos existentes são documentos que regem toda a organização no que diz respeito a recursos, funções, responsabilidades e autoridades para implementação e manutenção do sistema, estes documentos foram revisados e comunicados para toda a organização através de duas ferramentas de TI: a mensagem eletrônica e a página na intranet de simples acesso e registro individual.

De uma maneira geral, as pessoas tinham clareza a respeito das funções e responsabilidades dentro do SGSSMA, com a implementação destas ferramentas de TI, além de melhoria da disponibilização da informação, surgiram resultados interessantes, ou seja, houve uma descentralização das informações e

responsabilidades, atribuindo o papel de cada um e redefinindo as responsabilidades da área de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, reforçando a teoria de que o responsável pelo sistema é cada pessoa pertencente à organização.

4.1.7 TREINAMENTO, CONSCIENTIZAÇÃO E COMPETÊNCIA

Todos que trabalham na organização ou que atuem em nome dela receberam treinamentos necessários para garantir sua conscientização quanto a:

- Entendimento da Política e do SGSSMA e a importância de sua conformidade.
- Os impactos em saúde, segurança e meio ambiente significativos; resultantes de suas atividades e dos benefícios ao meio ambiente são resultados da melhoria em seu desempenho pessoal.
- Suas funções e responsabilidades para a efetivação da política e do SGSSMA, incluindo os assuntos referentes ao plano de resposta às emergências.

Os colaboradores que executavam tarefas com potencial de impacto EHS&SD demonstravam competência de operação com base em educação, treinamento ou experiência apropriada de acordo com pré-requisitos estabelecidos pela gerência e supervisão responsáveis.

As ferramentas de TI utilizadas para promover Treinamento, Conscientização e Competência foram:

- Inclusão de procedimento relativo a Treinamento, Conscientização e Competência na página da intranet;
- Implementação de uma “Matriz” de treinamento SSMA de forma eletrônica e disponível para toda organização através de intranet (figura 11);
- Implementação de treinamentos relativos à SSMA, realizados através da intranet;
- Implementação da proteção de tela com mensagens de conscientização sobre SSMA; e
- Registros de Treinamentos disponíveis de forma on-line para assegurar sua integridade.

		LAR EHS TRAINING BY FUNCTION												
BACK														
		UA	Upon assignment			T	Refreshment training every three years							
Job Position		Environmental, Health & Safety Cardinal	Basic Environmental Control Program	Hazard Communication	Isocyanates (A&S only or Brigade)	Acrylonitrile	Hearing Conservation	Formaldehyde	Respiratory Protection	Emergency medical Response - First	Bloodborne Pathogens	Reproductive Hazards	Employee involvement	Injury and illness Reporting
DEVELOPMENT ENGINEER OR DEVELOP. TECH. (A&S)	A	UA	B	B		A		A				B	UA	UA
DEVELOPMENT ENGINEER OR DEVELOP. TECH. (BIOC.)	A	UA	B			A	A	A				B	UA	UA
DEVELOPMENT ENGINEER OR DEVELOP. TECH.(EMUL.)	A	UA	B			A	A	A	A			B	UA	UA
ELECTRICIAN	A	UA	B	B		A	A	A	A			B	UA	UA
FORKLIFT OPERATOR	A	UA	B	B									UA	UA
HUMAN RESOURCES MANAGER OR DIRECTOR	A												UA	UA
HUMAN RESOURCES SPECIALIST	A												UA	UA
HUMAN RESOURCES SUPERVISOR	A												UA	UA
LOGISTIC SPECIALIST	A		B			A			A				UA	UA
LOGISTIC SUPERVISOR	A		B			A			A				UA	UA
MAINTENANCE ENGINEER	A	UA	B			A	A	A	A			B	UA	UA
MANAGEMENT ASSISTANT	A												UA	UA
MARKETING MANAGER	A	UA	B										UA	UA
MECHANIC	A	UA	B	B		A	A	A	A			B	UA	UA
PACKING OPERATOR	A	UA	B			A	A		A				UA	UA
PERMIT WRITTEN / ISSUERS														
PLANT MANAGER	A	UA	B										UA	UA
PRESIDENT AND DIRECTORS OTHERS	A												UA	UA
PROCESS ENGINEER	A	UA	B	B		A	A	A	A			B	UA	UA
PROCUREMENT ASSISTANT	A												UA	UA
PROCUREMENT MGR	A												UA	UA
PROCUREMENT SUPERVISOR	A												UA	UA

Figura11 Matriz de treinamento por função disponível de forma eletrônica

Fonte: Intranet, Empresa Objeto de Estudo, acesso Nov/2008

De uma maneira geral, com a implementação destas ferramentas de TI, houve uma melhoria no nível de treinamento e conscientização, o que foi evidenciado através de entrevistas informais, relatos dos gerentes e diretores, e principalmente com redução do índice de acidentes com relação ao ano de 2007. As pessoas entrevistadas sabiam descrever quais os aspectos e impactos de suas atividades, suas responsabilidades, os procedimentos e instruções de trabalho que deveriam seguir em situações normais, anormais e emergenciais.

4.1.8 COMUNICAÇÃO

O SGSSMA implementado pela empresa, Política, Programas e Aspectos SSMA identificados foram disponibilizados para toda organização e demais partes interessadas através das seguintes ferramentas de TI:

- Páginas na intranet para consulta interna, periodicamente divulgada através de mensagens eletrônicas;
- Mensagens eletrônicas da CIPA;
- Guia de sustentabilidade eletrônico; divulgado para público interno e externo;
- Informações sobre simulados no site da Rede Integrada e Emergência; e
- Atas das reuniões relativas à SSMA, disponíveis no formato eletrônico.

De uma maneira geral, este projeto teve como objetivo principal promover as ferramentas de TI como parte integrante do processo de comunicação eficaz do SGSSMA, de modo que todos que trabalhavam na organização ou que atuavam em nome dela fossem periodicamente informados sobre o desempenho do sistema.

O relacionamento entre a unidade fabril e partes interessadas externas passou a ser documentado eletronicamente, de maneira a preservar um histórico de ações e determinar as bases de programas e ações futuras, bem como prover evidências de consultas, respostas, divergências e autorizações de itens relevantes do ponto de vista de saúde, segurança e meio ambiente. Por exemplo, foram criados arquivos eletrônicos e uma página na intranet com os registros dos programas: Programa Fábrica Aberta, visita de Escolas, Projetos Socioambientais e outras entidades públicas, procurando difundir continuamente os conceitos de saúde, segurança e meio ambiente.

Portanto, com a integração das ferramentas de TI no SGSSMA, a melhoria no processo de comunicação foi observada, o que foi evidenciado por entrevistas informais com público interno e partes interessadas, e principalmente pelo reconhecimento da mídia como uma das melhores empresas para se trabalhar, onde foi ressaltado o valor da segurança industrial para organização.

4.1.9 DOCUMENTAÇÃO E CONTROLE DE DOCUMENTOS DO SGSSMA

O SGSSMA foi definido e documentado no Manual de Gestão de Segurança, Saúde e Controle Ambiental (Documentação Nível I), que contemplou a conformidade com a norma NBR ISO 14001 (2004) e do Programa de Atuação Responsável/ABIQUIM; nos Procedimentos (Documentação Nível II), que operacionalizou os princípios definidos na documentação nível I e que definiu o fluxo de atividades e responsabilidades; e nas Instruções de Trabalho (Documentação Nível III) que definiu como uma operação deveria ser feita para garantir a qualidade de seus resultados.

A ferramenta de TI utilizada foi a homepage, na intranet (figura12), para divulgação dos “Elementos Principais” SGSSMA no que diz respeito a controle de documentos. A documentação foi apresentada, como observa-se na figura abaixo, onde seus diversos níveis e interfaces foram disponibilizados eletronicamente através Manual do Sistema.

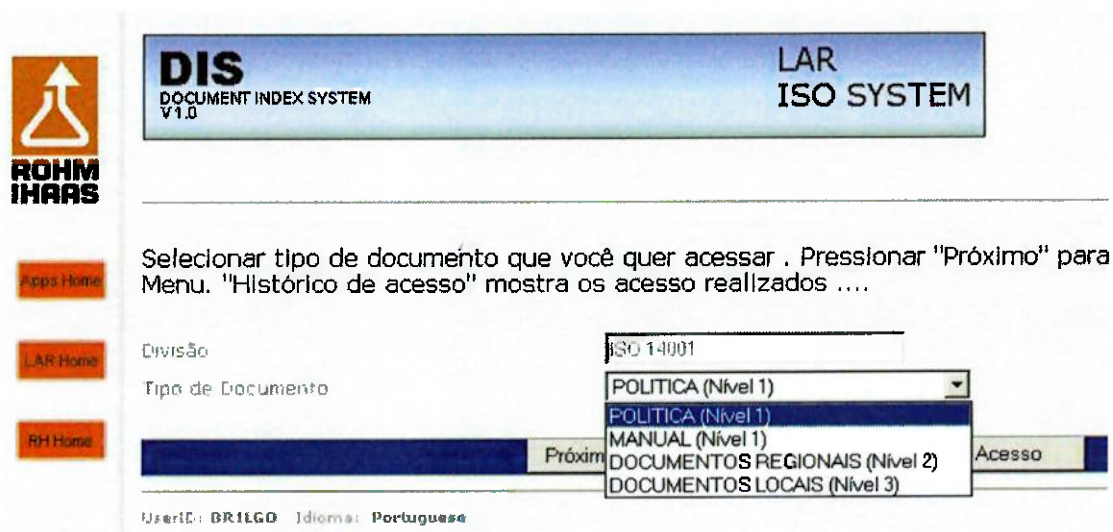


Figura 12 Página na Intranet de acesso à documentação do sistema

Fonte: Intranet, Empresa Objeto de Estudo, acesso Nov/2008

Segundo relato dos membros do Conselho de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, a ferramenta de TI, ou seja, a homepage na intranet com todos os acessos à documentação foi essencial para a disponibilização eficiente de informação, pois o acesso rápido a procedimentos atualizados, instruções de trabalho e definição de responsabilidades, fazem com que o sistema se torne mais abrangente e robusto.

4.1.10 CONTROLE OPERACIONAL

O SGSSMA definiu os controles operacionais existentes de acordo com a avaliação dos aspectos e impactos à saúde, segurança e meio ambiente, a análise de legislação, bem como por diversas sugestões fornecidas pelos empregados, subcontratados e visitantes.

A TI foi inserida como ferramenta na maioria dos controles operacionais existentes, com o objetivo de assegurar a integridade das informações e melhorar os processos existentes. Na Tabela 6, encontra-se uma síntese dos controles operacionais existentes e as ferramentas de TI aplicadas para cada processo.

De uma maneira geral, foram inseridas, dentro dos controles operacionais já existentes, algumas ferramentas de TI mencionadas na Tabela 6, onde a melhoria significativa foi ressaltada através de entrevistas informais com liderança e demais empregados da organização.

Processo	Controle	Ferramenta(s) de TI aplicada
Aquisição de produtos e serviços	Avaliação de Saúde, Segurança e Meio Ambiente para fornecedores	Utilização de software ERP (SAP) para aquisição de produtos e serviços, por exemplo, disposição de resíduos e aquisição de equipamentos de proteção individual. Questionário de avaliação aplicado para fornecedores de produtos/serviços enviado através de mensagens eletrônicas e arquivados eletronicamente. Procedimentos aplicáveis para este processo disponíveis de forma eletrônica com acesso através de página na intranet. Ações geradas por este processo alimentam um software que faz o acompanhamento e gera relatórios. Relatórios de Aprovação de Fornecedores disponíveis de forma eletrônica com acesso pela intranet.
Manufatura	Avaliação de Aspectos e Impactos	Utilização de software ERP (SAP) para aquisição de matérias-primas, disposição de resíduos e controle dos equipamentos críticos de processo. Planilhas de avaliação de Aspectos e Impactos de SSMA disponíveis de forma eletrônica com acesso pela intranet.

Processo	Controle	Ferramenta(s) de TI aplicada
	Procedimento para Gerenciamento de Mudanças, Introdução de Novos Produtos e Serviços	Utilização de software ERP (SAP) para aprovação de novos projetos e controle dos equipamentos críticos de processo e gestão de pessoas. Procedimentos e relatórios de avaliações SSMA para mudanças disponíveis de forma eletrônica com acesso pela intranet. Ações geradas por este processo alimentam um software que faz o acompanhamento e gera relatórios.
	Procedimento de intertravamentos eletrônicos	Utilização de um software de controle de processo que auxilia no gerenciamento de processo que leva em considerações lógicas nos instrumentos de controle. Esta tecnologia já estava implementada na empresa antes do projeto, embora os procedimentos específicos das áreas que regem este processo, tenham sido incluídos dentro de SGSSMA somente com implementação deste projeto.
	Procedimentos e Instruções Operacionais e de Saúde, Segurança e Meio Ambiente	Procedimentos e instruções disponíveis de forma eletrônica com acesso pela intranet. Ações geradas por este processo alimentam um software que faz o acompanhamento e gera relatórios. Foram incluídas ainda planilhas eletrônicas para acompanhamento e manutenção dos parâmetros críticos de processo
Comercialização e distribuição de produtos	Procedimento de segurança de produtos	Utilização de software ERP (SAP) para comercialização dos produtos, envio de FISPQ e sistema de qualificação de clientes. Procedimentos e Políticas dos Negócios disponíveis de forma eletrônica com acesso pela intranet. Envio eletrônico através do software de FISPQ atualizadas. Ações geradas por este processo alimentam um software que faz o acompanhamento e gera relatórios.

Tabela 6 Processos, Controles Operacionais e Ferramenta de TI

Fonte: Intranet, Empresa Objeto de Estudo, acesso Nov/2008

4.1.11 PREPARAÇÃO E ATENDIMENTO EMERGÊNCIAS

A empresa já contemplava a Preparação e Atendimento Emergências Internas e Externas dentro do SGSSMA. Com a implementação deste projeto, foram introduzidas basicamente três ferramentas de TI como melhoria contínua, ou seja, a

utilização de mensagens eletrônicas e site da Rede Integrada de Emergência para comunicação das atividades e ocorrências envolvendo o sistema interno e externo, e a utilização de gráficos de acompanhamento (Gráfico 1) para as ações corretivas e preventivas provenientes de simulados e inspeções no sistema.

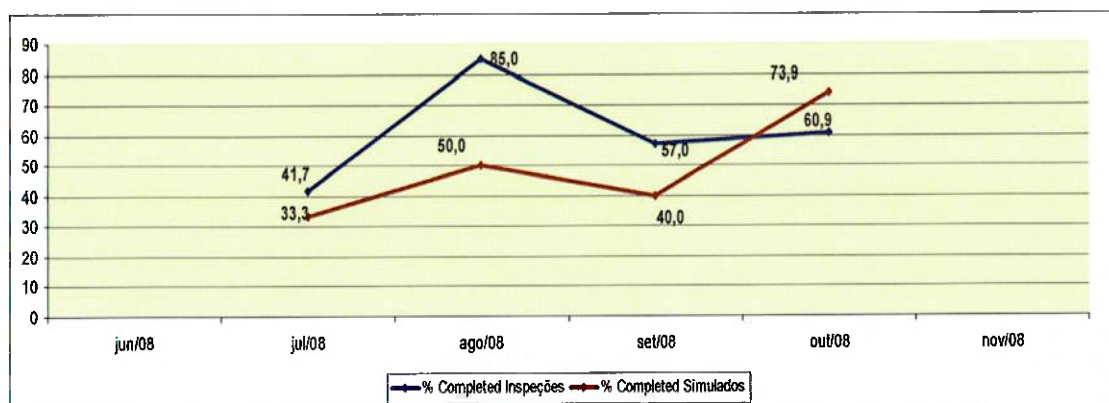


Gráfico 1 Acompanhamento ações corretivas e preventivas

Fonte: Intranet, Empresa Objeto de Estudo, acesso Nov/2008

Portanto, com a implementação das ferramentas de TI, ou seja, a atualização de todos os empregados e demais partes interessadas sobre o Sistema de Resposta Emergência, através de mensagens eletrônicas e do site na Internet, e utilização de gráfico de acompanhamento, fez-se o sistema tornar-se mais conhecido e eficiente, assim, proporcionando uma integração mais efetiva de toda a empresa com partes interessadas, segundo comentários de um capitão de corpo de bombeiros que conheceu o sistema durante um simulado com participação da comunidade.

4.1.12 MEDIÇÃO E MONITORAMENTO DO DESEMPENHO

A empresa realizava o monitoramento do desempenho através de indicadores definidos em uma planilha chamada: "Métricas de Meio Ambiente, Saúde e Segurança Industrial". Na Figura 13, encontra-se um exemplo de indicador gráfico chamado de 'Índice de Desempenho de Segurança', onde utiliza uma ferramenta gráfica de TI para apresentar a evolução do sistema.

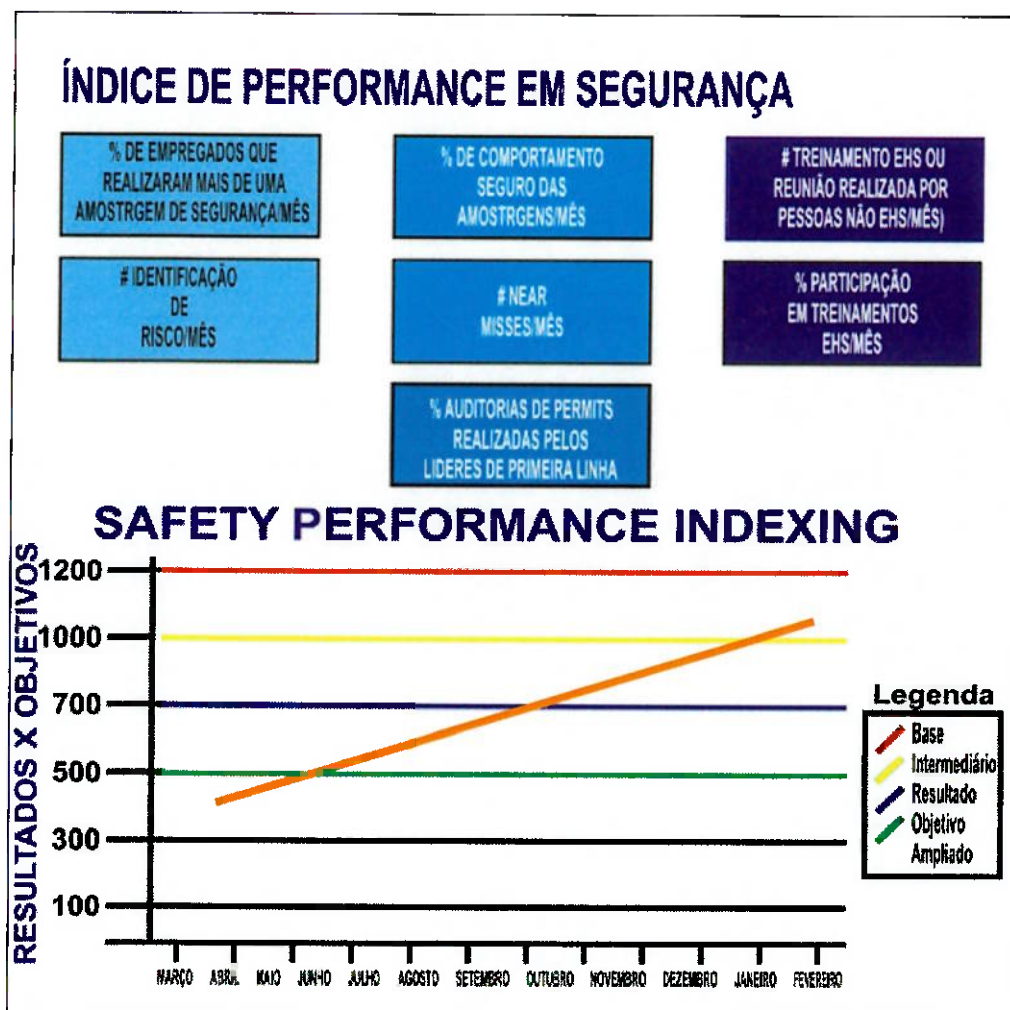


Figura 13 Índice de performance em segurança

Fonte: Intranet, Empresa Objeto de Estudo, acesso Nov/2008

Antes da implementação deste projeto, o monitoramento do desempenho não atingia todos os níveis da organização, ademais, a direção da empresa não tinha claramente um processo para avaliação de tendências de alguns indicadores. Com a implementação das ferramentas de TI, ou seja, mensagens eletrônicas que atingiram todos os níveis da organização e utilização de gráficos para análise de tendências de indicadores, possibilitou-se uma melhoria perceptível dentro do SGSSMA.

Segundo relatos da diretoria e gerência, as ferramentas de TI implementadas foram fundamentais para demonstrar uma melhoria significativa na avaliação do desempenho do SGSSMA.

4.1.13 ACIDENTES, INCIDENTES, NÃO-CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS

A empresa já possuía uma sistemática para tratar não-conformidades, acidentes, incidentes, ações corretivas e preventivas, no entanto, existia uma preocupação com o histórico destas ações e a tratativa aplicada para cada um destes problemas.

A Tecnologia da Informação foi crucial para melhoria na sistemática existente, pois propiciou um acompanhamento semanal e mensal da evolução do histórico de ações e seus respectivos “status”. Desta forma, foi introduzido um software para suportar o gerenciamento de ações existentes no SGSSMA (Figura 14).

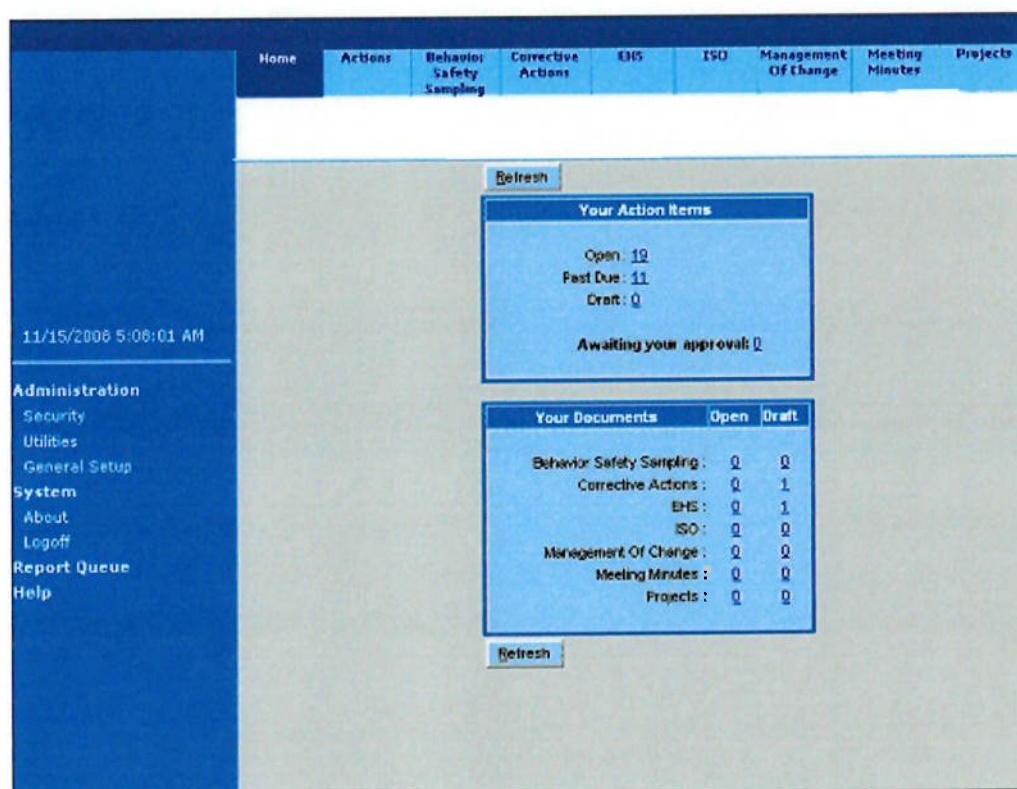


Figura 14 Figura da página inicial do software para acompanhamento de ações
Fonte: Intranet, Empresa Objeto de Estudo, acesso Nov/2008

A empresa possui dentro do SGSSMA procedimentos que definem técnicas de tratamento de cada um dos itens deste tópico como, por exemplo, a Análise de Causa Raiz (RCA), muito utilizada para investigação de acidentes e incidentes. Como todas as técnicas de investigação têm como resultado ações corretivas e

preventivas, foi definida uma sistemática para inclusão destas ações dentro de um software (Figura 14), onde o responsável por sua conclusão e data prevista para conclusão são inclusos no mesmo momento.

Antes da implementação desta ferramenta de TI, todas as ações provenientes deste processo eram gerenciadas por uma planilha eletrônica. Com a introdução desta ferramenta, o software possui uma função que envia diariamente mensagens eletrônicas com as ações, com data expirada, anexadas para os seus responsáveis. Como este software possibilita a elaboração de relatórios, foram definidos medidores de desempenho neste processo, os quais passaram a ser acompanhados semanalmente e mensalmente (Gráfico 2).

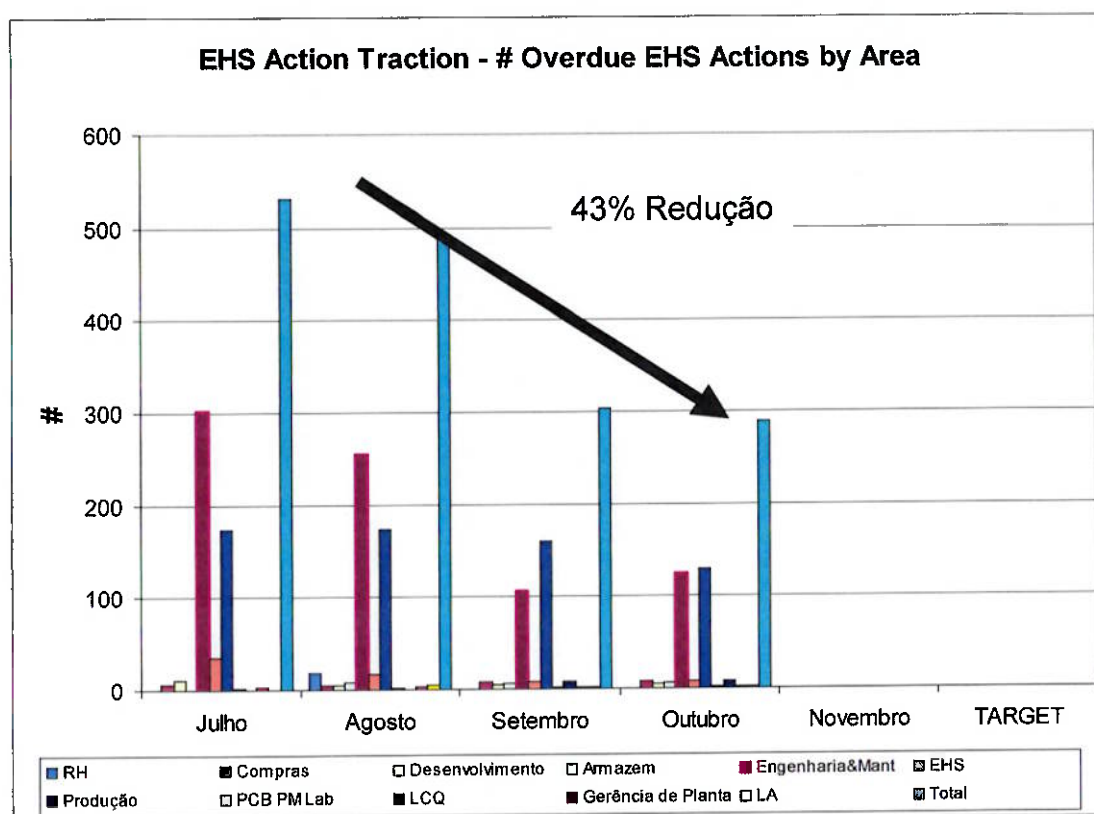


Gráfico 2 Evolução da diminuição de ações abertas existentes no sistema
Fonte: Intranet, Empresa Objeto de Estudo, acesso Nov/2008

Portanto, como observado no Gráfico 2, com a implementação desta ferramenta de TI, houve diminuição de ações abertas expiradas provenientes de análise de acidentes, incidentes, não-conformidades e ações corretivas e preventivas em todas as áreas da planta, o que reflete uma melhoria dentro do SGSSMA.

É importante ressaltar que além da utilização deste software, treinamentos de conscientização e liberação de acesso a mensagens eletrônicas, intensificaram-se o reporte de acidentes, incidentes e demais não-conformidades por parte do grupo operacional.

4.1.14 CONTROLE DOS REGISTROS

A empresa já possuía uma sistemática definida para tratar registros do SGSSMA. No entanto, a TI foi inclusa neste processo como melhoria da seguinte maneira:

- Disponibilização de planilhas eletrônicas nas áreas identificação, forma, local e tempo de retenção, forma de destruição dos registros aplicáveis;
- Disponibilização de acesso aos procedimentos eletrônicos de gerenciamento de registros através da intranet;
- Mensagens eletrônicas para áreas referentes à criação de novos registros provenientes de quesitos legais; e
- Disponibilização de registros eletrônicos, ao invés de cópia física, quando possível.

Com a implementação destas ferramentas de TI neste processo, foram apontadas as seguintes melhorias, segundo relato dos membros do conselho da planta:

- Asseguramento da integridade dos registros;
- Diminuição do espaço físico;
- Garantia da recuperação dos registros; e
- Facilidade de identificação dos registros das áreas.

4.1.15 AUDITORIAS

A empresa já possuía uma sistemática definida para realização de AUDITORIAS no SGSSMA. De uma maneira geral, no processo de Auditorias, foram

inclusas as ferramentas de TI descritas na tratativa de ações definida no item 5.13 deste trabalho, ou seja, disponibilização na intranet de procedimentos na forma eletrônica, utilização do software para gerenciamento de ações corretivas e preventivas e mensagens eletrônicas para envio da programação de Auditorias internas e externas.

Portanto, segundo relato do representante da administração e responsável pelo SGSSMA, a TI foi uma importante ferramenta no processo de Auditoria e demonstra que a empresa está em busca da melhoria contínua.

4.1.16 ANÁLISE CRÍTICA PELA ADMINISTRAÇÃO

A empresa já realizava de forma definida reunião de análise crítica do SGSSMA. Com a implementação das ferramentas de TI, estas reuniões tornaram-se mais eficientes, pois, devido à utilização de algumas ferramentas de TI, foi importante para a direção da empresa visualizar as tendências de indicadores que possam afetar o desempenho do SGSSMA.

As reuniões de análise crítica incorporaram, por exemplo, as seguintes ferramentas de TI:

- Resultados de Auditorias, através de relatórios gráficos de desempenhos de ações provenientes do software;
- Gráficos e planilhas eletrônicas com Objetivos, Metas e Evolução dos programas;
- Atas eletrônicas das reuniões;
- Desempenho dos processos através de indicadores apresentados de forma eletrônica; e
- Criação de Base de Dados das reuniões com ações provenientes das reuniões anteriores.

Portanto, a TI auxiliou a diretoria da empresa no acompanhamento dos itens críticos que podem afetar o SGSSMA, possibilitando uma agilidade na tomada de ações e decisões.

5 CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 QUANTO AO OBJETIVO GERAL DO TRABALHO

O objetivo geral deste trabalho consiste em apresentar os benefícios da utilização de ferramentas de TI no SGSSMA e destacar os resultados que podem ser obtidos com sua implementação, em empresas dos mais diversos segmentos.

Os conceitos de SGSSMA e TI foram abordados ao longo deste trabalho, ou seja, conceitos que partem da mudança de comportamento da organização, inserindo ferramentas de TI para controle operacional e comunicação efetiva e abrangente, e termina com envolvimento e comprometimento proativo da organização e melhoria contínua dos processos existentes no sistema.

Muitas empresas, dos mais diversos segmentos, não utilizam de forma abrangente a TI como uma ferramenta integrante do SGSSMA, ou seja, possuem sistemas de controles e formas de comunicação deficientes devido à não utilização destes recursos, muitas vezes, já disponíveis nas organizações. Desta forma, as empresas que utilizam a TI, como parte do sistema, adotam uma visão macro do mesmo, ou seja, existe uma uniformidade dos conceitos, tornando-as mais eficientes na implementação e melhoria contínua do sistema.

Portanto, os resultados que podem ser obtidos com a TI integrante ao SGSSMA foram tratados no decorrer do Capítulo 4, baseando-se nas ferramentas de TI implementadas dentro de cada elemento do sistema. Neste capítulo, foram apresentadas as ferramentas de TI em cada um dos elementos do SGSSMA e seus respectivos resultados qualitativos e quantitativos, em destaque como parte dos controles operacionais e comunicação do sistema.

De uma maneira geral, pode-se considerar o objetivo geral deste trabalho atendido, pois foram apresentadas diversas informações teóricas e práticas que proporcionam um conhecimento, às empresas dos mais diversos segmentos, para desenvolverem e inserirem de maneira simples e ao curto prazo algumas ferramentas de TI como parte integrante do SGSSMA. Assim, o trabalho busca contribuir para implementação e melhoria contínua dos sistemas utilizando a TI.

5.2 QUANTO AOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO TRABALHO

O primeiro objetivo específico, que consiste na apresentação e discussão dos conceitos relacionados a TI e SGSSMA, foi atendido ao longo dos capítulos 2 e 3.

A disseminação dos conceitos de SGSSMA e TI, provisão de recursos e liberação de acesso às informações eletrônicas agem de maneira positiva para a melhoria do desempenho do sistema. Embora existam alguns desvios de interpretação que devem ser tratados, como os exemplos apresentados a seguir:

- Crenças de que os acidentes, quase-acidentes e incidentes sempre podem acontecer, independente das ações preventivas;
- Ações provenientes de acidentes, quase-acidentes e incidentes somente agindo na resolução imediata do problema e não de modo a evitar sua repetição e extensão; e
- A TI é somente para pessoas instruídas, os níveis de operação não irão precisar destas ferramentas.

Sendo assim, a importância da inclusão deste tópico está no fato de que os conceitos são pouco conhecidos ou mal aplicados pelos profissionais das empresas dos mais diversos segmentos, impactando de maneira direta no desempenho do SGSSMA.

O segundo objetivo específico, referente à justificativa para alocação de recursos à implementação das ferramentas de TI no SGSSMA, foi atendido ao longo dos capítulos anteriores. Neste item, pode-se citar dois elementos fundamentais que servem de pilares para as decisões das empresas com relação à alocação de recursos. O primeiro relativo à problemática dos custos decorrentes da falta de um sistema robusto de segurança, saúde e meio ambiente; o segundo relativo à utilização de recursos já existentes na própria empresa, somente com especialização da mão-de-obra. Estes dois elementos afetam de forma expressiva o desempenho do sistema, podendo contribuir de maneira positiva ou negativa.

O terceiro objetivo específico, relativo à apresentação das principais normas que modelam os sistemas de gestão, foi atendido ao longo dos capítulos anteriores.

Neste item, foi apresentado um breve histórico do desenvolvimento das normas que estabelecem modelos de gestão, destacando-se as que apresentam maior expressividade internacional, como as normas BSI-OSHAS-18001 e ISO 14001. Também foram apresentadas suas principais características, como, por exemplo, a filosofia da melhoria contínua e aplicação de melhores práticas na área de gestão.

Finalmente, o quarto objetivo específico, a possibilidade de integração da TI com SGSSMA, foi atendido ao longo do item 4 deste trabalho. Neste item, foram discutidas, com base no estudo de caso, as diversas aplicações e vantagens da TI integrada ao sistema de gestão.

5.3 QUANTO A TI NO SGSSMA

No desenvolvimento deste trabalho, notou-se que a TI é uma importante ferramenta que deve ser integrada ao SGSSMA. Sabe-se que o SGSSMA é uma ferramenta gerencial, desta forma, a TI é uma importante aliada para assegurar a integridade das informações, organizá-las e comunicá-las de maneira eficiente e servir de base para análise de tendências e tomada de decisões.

Entretanto, apesar dos resultados positivos, não se pode perder de vista que o SGSSMA, como qualquer outra ferramenta gerencial, deve ser apropriado à atividade a ser realizada e depende de uma força impulsionadora para se pôr em movimento e funcionar de maneira eficaz.

O modo com que cada empresa introduza as ferramentas de TI pode, ou não, criar condições favoráveis para que a melhoria do desempenho ocorra. Se não houver uma adequação às necessidades e, principalmente, se não existirem o apoio e vontade para mudança de cultura organizacional por parte da alta administração da empresa e de todas as pessoas que trabalham em nome da organização, o SGSSMA e TI, por si só, não podem trazer os resultados desejados.

Por fim, pode-se afirmar que a implementação das ferramentas de TI integrada ao SGSSMA, a uma mudança de cultura organizacional e ao apoio de todas as partes interessadas propiciará uma melhoria do desempenho do SGSSMA em todas as empresas, dos mais diversos segmentos.

5.4 QUANTO ÀS LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Os conceitos de SGSSMA e TI são recentes e possuem certa complexidade, os quais propiciam um grande potencial de estudos acadêmicos. Desta forma, este trabalho apresentou algumas limitações:

- Com o estudo de caso, foram obtidos resultados que apresentam melhorias ao curto prazo, embora não se possa assegurar que estes resultados serão aplicáveis e sustentáveis em todos os segmentos ao longo prazo, pois trata-se de uma mudança cultural;
- O estudo de caso contemplou, na coleta de dados e entrevistas, apenas algumas partes interessadas: empregados, subcontratados e comunidades, ou seja, não contemplou todas as partes, como, por exemplo, clientes e fornecedores;
- O estudo de caso focalizou apenas uma empresa com características específicas, o que dificulta a generalização em algumas conclusões;
- A TI é muito ampla e somente está disponível para uma pequena parcela das empresas, profissionais e demais partes interessadas. Desta forma, devido à falta de conhecimento e conceitos, pode dificultar o entendimento destes temas;
- Foram utilizadas diferentes ferramentas de TI para ilustrar sua aplicabilidade aos itens do SGSSMA, embora não tenha sido utilizado um sistema que interligasse todos os controles operacionais e sistemas de comunicação de toda cadeia de valor em um só banco de informações, fato que facilitaria o seu entendimento e desempenho.

Tais limitações poderão ser supridas com a continuidade de trabalhos de pesquisas em relação ao tema.

5.5 QUANTO A TRABALHOS FUTUROS

Durante a realização do trabalho, foram identificados outros assuntos relacionados a TI e SGSSMA que podem ser considerados relevantes na implementação deste processo. Entretanto, estes assuntos não faziam parte do contexto e fugiam dos objetivos básicos definidos para este trabalho.

No entanto, para contribuir a um ambiente de trabalho livre de acidentes, incidentes e doenças ocupacionais são sugeridos alguns temas visando ao desenvolvimento de futuros trabalhos que sirvam de estímulos ou subsídios às demais empresas:

- Iniciativas que visem nortear o papel da liderança na implementação das ferramentas de TI no SGSSMA;
- Iniciativas que intencionem integrar toda a cadeia de valor no SGSSMA através da utilização de softwares integrados, como SAP por exemplo;
- Avaliação e transposição de modelos de controles operacionais do SGSSMA que utilizam a TI;
- Avaliação e transposição de boas práticas, ou modelos adotados por empresas de outros setores do mercado;
- Utilização de software de simulação que possa agir de maneira preventcionista e que considere os conceitos de SSMA;
- Utilização de software para gerenciamento de indicadores do SGSSMA;
- Utilização de software para gerenciamento de mudanças que afetem o SGSSMA; e
- Utilização de software para gerenciamento dos equipamentos críticos de processo. Inserir critérios para classificação dentro do SGSSMA.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIQUEIM, site da Associação Brasileira de Indústrias Químicas; 2008.
- BANAS QUALIDADE. São Paulo, Ed. Epse, n. 186, nov 2007. 98 p.
- BANAS QUALIDADE. São Paulo, Ed. Epse, n. 188, jan 2008. 72 p.
- BARREIROS, D. **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho**: eST-101/ST 01. São Paulo: Epusp - EAD/PECE, 2007, 137 p.
- BRASÍLIA(DF). **Lei Nº 8.213 - de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. DOU de 14/08/1991, Brasília, Capítulo II, Seção I, Art. 19.
- CHIAVENATTO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- CORRÊA & ASSOCIADOS; ERP's: **Por que as implantações são tão caras e raramente dão certo?** – Disponível em: <<http://www.correa.com.br>> Acesso em: out. de 2008.
- CORRÊA, GIANESI e CAON. **Planejamento, Programação e Controle da Produção – MRPII/ERP: Conceitos, Uso e Implantação**. São Paulo: Atlas, 1997.
- DAVENPORT, T. H. **Missão Crítica: Obtendo vantagem competitiva com os Sistemas de Gestão Empresarial**. Tradução Raul Rubenich. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- EMPRESA OBJETO DE ESTUDO, Empresa Química localizada no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Brasil; 2008;
- HABERKORN, ERNESTO. **Um Bate Papo sobre “O Gestão Empresarial com ERP”**; São Paulo: Saraiva, 2007.
- LAPA, R. P.; SIMÕES, R. A. G. **Gerência de riscos**: eST-701. São Paulo: Epusp - EAD/PECE, 2008, 253 p.
- LAUDON, K. C.; LAUDON J. P. **Sistemas de Informação com Internet**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- MARINS, F. A. S.; PADILHA, T. C. C. **Sistemas ERP: características, custos e tendências**. Revista Produção, v.15, n.1; 2005.
- MÉLÈSE, JACQUES. **A gestão pelos sistemas**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico S.A., 1973.

MIRANDA, ANTÔNIO. **Estruturas de informação e análise conjuntural: ensaios**. Brasília: Thesaurus, 1980.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Diretrizes sobre sistema de gestão em segurança e saúde no trabalho. Genebra, 2001, MEOSH/2001/2(Rev.).

PADOVEZE, CLOVIS LUIS. **Sistemas de Informações Contábeis – Fundamentos e Análise**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000, p.74.

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

QSP, 2007, OHSAS 18001:2007 – **Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no trabalho – Requisitos**. São Paulo: EDITORA Coleção Risk Tecnologia, 2007, 37 p.

SILVA, FERNANDA P. C. DA; **Contribuição do Uso de Modelagem de Processos de Negócios na Implementação de ERP de Fornecedores nacionais em Pequenas e Médias Empresas**; Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção; Universidade Federal de São Carlos, 2005.

TOFFLER, ALVIN. **A Terceira Onda**. Trad. João Távora. 20: Record, SP, 1995.

UMBLE, J. E.; HAFT, R. R.; UMBLE, M. M.; **Enterprise Resource Planning: Implementacion procedures and critical success factors**. European Journal of Operational Research, Elsevier Science, V.146, pp.241-257, 2003.

VITERBO JR., ÊNIO. **Sistema Integrado de Gestão Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Editora Aquariana, 1998, 224 p.

ZOCCHIO, A. **Prática de prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

ANEXO A – Itens da OHSAS 18001:2007

1 Objetivo
2 Publicações de referência
3 Termos e definições
4 Requisitos do Sistema de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho (SST)
4.1 Requisitos gerais
4.2 Política de SST
4.3 Planejamento
4.3.1 Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles
4.3.2 Requisitos legais e outros
4.3.3 Objetivos e programa(s)
4.4 Implementação e operação
4.4.1 Recursos, funções, responsabilidades, prestação de contas e autoridades
4.4.2 Competência, treinamento e conscientização
4.4.3 Comunicação, participação e consulta
4.4.4 Documentação
4.4.5 Controle de documentos
4.4.6 Controle operacional
4.4.7 Preparação e atendimento a emergências
4.5 Verificação
4.5.1 Monitoramento e medição do desempenho
4.5.2 Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros
4.5.3 Investigação de incidentes, não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva
4.5.4 Controle de registros
4.5.5 Auditoria interna
4.6 Análise crítica pela direção

Fonte: OSHAS 18001:2007

ANEXO B – Correspondência entre a OHSAS 18001:2007, ISO 14001:2004 e ISO 9001:2000

	OHSAS 18001:2007		ISO 14001:2004		ISO 9001:2000
	Introdução		Introdução	0	Introdução
				0.1	Generalidades
				0.2	Abordagem de processo
				0.3	Relação com a ISO 9004
				0.4	Compatibilidade com outros sistemas de gestão
1	Objetivo e campo de aplicação	1	Objetivo e campo de aplicação	1	Objetivo e campo de aplicação
				1.1	Generalidades
				1.2	Aplicação
2	Publicações de referência	2	Referências normativas	2	Referência normativa
3	Termos e definições	3	Termos e definições	3	Termos e definições
4	Requisitos do sistema de gestão da SST (somente título)	4	Requisitos do sistema de gestão ambiental (somente título)	4	Requisitos do sistema da qualidade (somente título)
4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais	4.1	Requisitos gerais
				5.5	Responsabilidade, autoridade e comunicação
				5.5.1	Responsabilidade e autoridade
4.2	Política de SST	4.2	Política ambiental	5.1	Comprometimento da direção
				5.3	Política da qualidade
				8.5.1	Melhoria contínua
4.3	Planejamento (somente título)	4.3	Planejamento (somente título)	5.4	Planejamento (somente título)
4.4	Identificação de	4.4	Aspectos ambientais	5.5	Foco no cliente

	OHSAS 18001:2007		ISO 14001:2004		ISO 9001:2000
3. 1	perigos, avaliação de riscos e determinação de controles	3. 1		2	
				7. 2. 1	Determinação de requisitos relacionados ao produto
				7. 2. 2	Análise crítica de requisitos relacionados ao produto
4. 3. 2	Requisitos legais e outros	4. 3. 2	Requisitos legais e outros	5. 2	Foco no cliente
				7. 2. 1	Determinação de requisitos relacionados ao produto
4. 3. 3	Objetivos e programa(s)	4. 3. 3	Objetivos, metas e programa(s)	5. 4. 1	Objetivos da qualidade
				5. 4. 2	Planejamento do sistema de gestão da qualidade
				8. 5. 1	Melhoria contínua
4. 4	Implementação e operação (somente título)	4. 4	Implementação e operação (somente título)	7	Realização do produto (somente título)
4. 4. 1	Recursos, funções, responsabilidades, prestações de contas e autoridades	4. 4. 1	Recursos, funções, responsabilidades, prestações de contas e autoridades	5. 1	Comprometimento da direção
				5. 5. 1	Responsabilidade e autoridade
				5. 5. 2	Representante da direção
				6. 1	Provisão de recursos
				6. 3	Infra-estrutura
4. 4. 2	Competência, treinamento e conscientização	4. 4. 2	Competência, treinamento e conscientização	6. 2. 1	(Recursos humanos) Generalidades
				6. 2. 2	Competência, treinamento e conscientização
4. 4. 3	Comunicação, participação e consulta	4. 4. 3	Comunicação	5. 5. 3	Comunicação interna

OHSAS 18001:2007		ISO 14001:2004		ISO 9001:2000	
				7. 2. 3	Comunicação com o cliente
4. 4. 4	Documentação	4. 4. 4	Documentação	4. 2. 1	(Requisitos de documentação) Generalidades
4. 4. 5	Controle de documentos	4. 4. 5	Controle de documentos	4. 2. 3	Controle de documentos
4. 4. 6	Controle operacional	4. 4. 6	Controle operacional	7. 1	Planejamento da realização do produto
				7. 2	Processos relacionados a clientes
				7. 2. 1	Determinação de requisitos relacionados ao produto
				7. 2. 2	Análise crítica de requisitos relacionados ao produto
				7. 3. 1	Planejamento de projeto e desenvolvimento
				7. 3. 2	Entradas de projeto e desenvolvimento
				7. 3. 3	Saídas de projeto e desenvolvimento
				7. 3. 4	Análise crítica de projeto e desenvolvimento
				7. 3. 5	Verificação de projeto e desenvolvimento
				7. 3. 6	Validação de projeto e desenvolvimento
				7. 3. 7	Controle de alterações de projeto e desenvolvimento
				7. 4. 1	Processo de aquisição
				7. 4. 2	Informações de aquisição

OHSAS 18001:2007		ISO 14001:2004		ISO 9001:2000	
				7. 4. 3	Verificação do produto adquirido
				7. 5	Produção e fornecimento de serviço (somente título)
				7. 5. 1	Controle de produção e fornecimento de serviço
				7. 5. 2	Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço
				7. 5. 5	Preservação de produto
4. 4. 7	Preparação e resposta a emergências	4. 4. 7	Preparação e resposta a emergências	8. 3	Controle de produto não-conforme
4. 5	Verificação (somente título)	4. 5	Verificação (somente título)	8	Medição, análise e melhoria (Somente título)
4. 5. 1	Monitoramento e medição do desempenho	4. 5. 1	Monitoramento e medição	7. 6	Controle de dispositivos de medição e monitoramento
				8. 1	(Medição, análise e melhoria) Generalidades
				8. 2. 3	Medição e monitoramento de processos
				8. 2. 4	Medição e monitoramento de produto
				8. 4	Análise de dados
4. 5. 2	Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	4. 5. 2	Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros	8. 2. 3	Medição e monitoramento de processos
				8. 2. 4	Medição e monitoramento de produto
4. 5. 3	Investigação de incidente, não conformidade, ação corretiva e ação preventiva (somente título)	-	-	-	-
4. 5. 3.	Investigação de incidente	-	-	-	-

	OHSAS 18001:2007		ISO 14001:2004		ISO 9001:2000
1					
4. 5. 3. 2	Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	4. 5. 3. 2	Não-conformidade, ação corretiva e ação preventiva	8. 3	Controle de produto não-conforme
				8. 4	Análise de dados
				8. 5. 2	Ação corretiva
				8. 5. 3	Ação preventiva
4. 5. 4	Controle de registros	4. 5. 4	Controle de registros	4. 2. 4	Controle de registros
4. 5. 5	Auditoria interna	4. 5. 5	Auditoria interna	8. 2. 2	Auditoria interna
4. 6	Análise crítica pela direção	4. 6	Análise pela administração	5. 1	Comprometimento da direção
				5. 6	Análise crítica pela direção (somente título)
				5. 6. 1	Generalidades
				5. 6. 2	Entradas para a análise crítica
				5. 6. 3	Saídas da análise crítica
				8. 5. 1	Melhoria contínua

Fonte: QSP, 2007, OHSAS 18001:2007