

**SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA:
QUALIDADE, SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE**

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE



UNICAMP

Universidade Estadual de Campinas

Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica

Junho de 2000

20001370



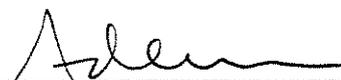
UNIDADE BC
N.º CHAMADA:
TUNICAMP
CGS.D
V. _____ Ex. _____
TOMBO BC/ 42296
PROC. 56-278100
C D
PREÇO R\$ 11,00
DATA 29/09/00
N.º CPD _____

CM-00145118-7

SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA: QUALIDADE, SAÚDE E SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Este exemplar corresponde à redação final do trabalho final de Mestrado Profissional devidamente corrigida e defendida por Edilson José Maia Coelho e aprovada pela Banca Examinadora.

Campinas, 15 de junho de 2000.



Prof. Dr. Ademir José Petenate
Orientador

Banca Examinadora:

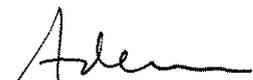
1. Prof. Dr.: Ademir José Petenate
2. Prof. Dr.: Miguel Juan Bacic
3. Dr.: Eduardo Gurgel do Amaral

Trabalho final de Mestrado Profissional apresentada ao Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para obtenção do Título de **MESTRE EM QUALIDADE**

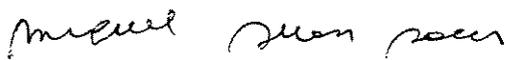
FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNICAMP

C65s	<p>Coelho, Edilson José Maia Sistema de gestão integrada : qualidade, saúde e segurança e meio ambiente / Edilson José Maia Coelho. -- Campinas, SP : [s.n.], 2000.</p> <p>Orientador: Ademir José Petenate. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica.</p> <p>1. Gestão de empresas. 2. Reengenharia (Administração). 3. Garantia de qualidade. 4. Administração de empresas - Aspectos ambientais. 5. Segurança do trabalho. 6. ISO 9000. I. Petenate, Ademir José. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica. III. Título.</p>
------	--

**Trabalho Final de Mestrado Profissional defendido em 15 de junho de 2000 e
aprovado pela Banca Examinadora composta pelos Profs. Drs.**



Prof (a). Dr (a). ADEMIR JOSÉ PETENATE



Prof (a). Dr (a). MIGUEL JUAN BACIC



Prof (a). Dr (a). EDUARDO GURGEL DO AMARAL

À Companhia Cimento Portland Itaú, empresa do Grupo Votorantim, em especial à equipe da Célula de Matérias Primas da Fábrica de Itaú de Minas, que acreditaram e apoiaram a execução deste trabalho.

SUMÁRIO

I. INTRODUÇÃO	001
Formulação da Situação-Problema	
Objetivo do Estudo	
Organização do Estudo	
II. REVISÃO DA LITERATURA	007
O Sistema de Gestão Pela Qualidade	
O Sistema de Gestão Ambiental	
O Sistema de Saúde e Segurança Ocupacional	
III. METODOLOGIA	024
Paralelo Entre os Sistemas de Gestão	
Integração dos Sistemas de Gestão	
A Necessidade de Revisão dos Processos de Produção	
IV. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	038
A Companhia Cimento Portland Itaú	
A Célula de Mineração de Itaú de Minas	
Implantação do Modelo de Gestão Integrada	
V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	082
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	084

LISTA DE FIGURAS

1. O Sistema de Gestão Integrada e os Sistemas de Meio Ambiente, Qualidade e Saúde e Segurança _____	030
2. O Sistema de Gestão Integrada e o Ciclo PDCA _____	032
3. Requisitos do Sistema de Gestão Integrada na Mineração da Itaú_	045
4. Organograma da Mineração da Itaú _____	046
5. Resumo da Revisão dos Processos da Mineração da Itaú _____	048
6. Estrutura de Implantação do Sistema de Gestão Integrada na Itaú_	056
7. Sistemática de Controle de Documentos da Cia. Cimento Portland Itaú _____	070
8. Sistemática de Análise e Tomada de Ações Corretivas da Cia. Cimento Portland_____	077

LISTA DE GRÁFICOS

1. Quantidade de tarefas por risco da Mineração da Itaú _____ 053
2. Distribuição das tarefas da Mineração da Itaú por ação necessária . 065
3. Distribuição das tarefas da Mineração da Itaú por ação / riscos __ 065

LISTA DE TABELAS

1. Expectativas das Partes Interessadas no Sistema de Gestão da Empresa _____	003
2. Escopo e Propósito das Normas ISO 9000:2000 _____	010
3. Postura das Organizações Quanto à Questão Ambiental _____	018
4. Paralelo Entre os Sistemas de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança _____	027
5. O Sistema de Gestão Integrado e os Sistemas de Meio Ambiente, Saúde e Segurança e Qualidade _____	034
6. Matriz Estimadora do Risco _____	049
7. Ponderação de Cada Requisito do Sistema _____	050
8. Definição da Criticidade das Tarefas: Exemplo da Área de Lavra da Mineração da Itáú _____	051
9. Distribuição das Tarefas da Mineração da Itáú pelos riscos envolvidos em cada requisito _____	053
10. Redistribuição de Responsabilidades Pelas Tarefas: Exemplo da Área de Lavra da Mineração da Itáú _____	058
11. Resumo da Redistribuição de Responsabilidades Pelas Tarefas da Mineração da Itáú _____	060
12. Ações Necessárias para Minimizar as Causas de Perdas _____	062
13. Plano de Ação para Minimizar os Riscos das Tarefas: Exemplo da Área de lavra da Mineração da Itáú _____	063
14. Levantamento das Necessidades Individuais de Treinamento: Exemplo Operador de Carregadeira da Mineração da Itáú _____	067
15. Programação de Treinamento: Exemplo Operador de Carregadeira da Mineração da Itáú _____	068
16. Plano de Ação para Adequação das Condições de Infra-estrutura: Exemplo Mineração Itáú _____	072
17. Indicadores do Sistema de Gestão Integrada: Exemplo Mineração da Itáú _____	074
18. Indicadores de Desempenho de cada Tarefa: Exemplo área de Lavra da Mineração da Itáú _____	075

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADT	- Aditivo
APR	- Análise Preliminar de Risco
BS	- British Standardization
CIMA	- Comissão Interna de Meio Ambiente
HSE	- Health, Safety and Environment
ISO	- International Organization for Standardization
NR	- Norma Regulamentadora
SC	- Sub-committee
SIGI	- Sistema de Gestão Integrada
TC	- Technical Committee
WG	- Work Group
WWF	- World Wide Foundation

RESUMO

Este trabalho propõe uma metodologia de gestão empresarial que tem por objetivo satisfazer ao mesmo tempo e de forma integrada os requisitos de qualidade do produto, meio ambiente e segurança e saúde no trabalho.

Para desenvolvimento deste modelo foram comparadas as normas internacionalmente aplicadas na certificação dos sistemas isolados: Sistema de Gestão Pela Qualidade (ISO 9000), Sistema de Gestão Ambiental (ISO14000) e Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (BS8800).

O modelo proposto, denominado de Sistema de Gestão Integrada, foi implantado na Cia. Cimento Portland Itaú, inicialmente na área de mineração da fábrica de Itaú de Minas, e posteriormente estendido às demais áreas e fábricas.

SUMMARY

This work presents methodology to integrate the requirements of the quality, health and safety and enviromental systems into only one system of management.

In order to develop this model, the standarts of Quality System (ISO 9000), Health and Safety System (BS 8800), and Enviromental System (ISO 14000) were analised and compared to design the Integrated Management System.

The designed model was firstly stablished in the raw material cell of Itaú de Minas cement plant, a unit of the Cia. Cimento Portland Itaú. Afterwards, this system was extended to the whole company.

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

MIRANDA (1994) e SCHONBERGER (1992), descrevem a evolução dos sistemas de gestão começando pelos primórdios da civilização, onde cada ser humano provia suas necessidades com bens adequados aos seus interesses e capacidade de acesso. Com a expansão das organizações comunitárias em aldeias e vilas e a divisão de trabalho por especializações, este cenário não mudou, o que era produzido pelo artesão sob encomenda visava satisfazer o cliente. Com o advento da produção em massa, os artesãos começaram a ser substituídos pela mão de obra não especializada, gerando produtos em série para consumidores distantes e não identificados. As necessidades e interesses dos produtores passaram para o primeiro plano, controlando a ponta de oferta, o que perdurou até alcançar o alto grau de competitividade que obrigou a volta aos interesses dos consumidores. Simultaneamente a qualidade começou assumir papel cada vez maior de destaque e relevância.

De acordo com GARVIN (1995), o movimento da qualidade começou por volta do início deste século. As grandes indústrias tinham necessidade de componentes padronizados, visando eliminar a necessidade de ajustes nas peças durante a montagem dos produtos. A grande preocupação dessa época era com a conformidade, o que resultou na adoção de inspeções e testes de laboratório. Mais adiante, percebe-se que as fábricas estavam produzindo muitos produtos fora dos padrões que, mesmo quando separados pela inspeção, causavam perdas e elevação dos custos. Descobriu-se que o segredo da produção econômica era usar processos capazes de mantê-los sob controle, criando assim o Controle de Qualidade propriamente dito. Com isto, a fatia das empresas afetadas pelo movimento da qualidade cresceu bastante, abrangendo não só a engenharia e a inspeção (que incorporou o uso de métodos estatísticos e passou a chamar-se área de controle de qualidade), mas também a produção. O próximo passo foi a percepção que a qualidade dependia de todo ciclo do produto, aquisição dos componentes e materiais de fabricação, inspeção, armazenamento, vendas, distribuição e assistência técnica. Essa foi a época da garantia da qualidade, afetando a empresa como um todo. O crescimento do movimento da qualidade não estagnou. Percebeu-se que não bastava manter a empresa sob controle e que era necessário incluir fornecedores e clientes neste esforço, e que a participação de todos os membros da organização era fundamental.

As atividades de gerenciamento passaram a acontecer em todas as fases, desde o planejamento até depois do uso de produtos em relação à proteção ambiental. Tornou-se necessário o estabelecimento de um sistema de gestão que extrapolasse a qualidade intrínseca dos produtos e serviços, buscando satisfazer as necessidades não apenas dos acionistas e clientes externos mas também dos funcionários e da sociedade na qual a empresa esta inserida.

Formulação da Situação-Problema

Para garantir que os produtos ou serviços atendam as exigências dos clientes a empresa precisa ter meios de gerenciar seus processos e estar em conformidade com a política de gestão estabelecida. Estes meios devem estar escritos na forma de um manual, procedimentos e/ou instruções, mostrando como o trabalho é planejado para atender todas as exigências de qualidade.

A crescente conscientização ambiental do consumidor faz com que ele exija produtos de melhor qualidade ambiental, de forma que as questões ambientais passaram a fazer parte do dia a dia das empresas. Assim, aqueles que não se engajarem nos novos padrões de consumo perderão gradativamente mercado. A competitividade acirrou-se em vista do fator ambiental, primordial para atender este público mais exigente.

As empresas estão caminhando para além da época em que a competitividade podia ser obtida por meio do gerenciamento da qualidade total e da satisfação do cliente. O grau em que tais conceitos continuarão a ter utilidade será determinado pelo grau em que serão redefinidos de modo a incluir o meio ambiente. Quanto antes as organizações enxergarem a questão ambiental como uma oportunidade competitiva, maior será sua probabilidade de sobreviver e lucrar.

A Saúde e Segurança no Trabalho, da forma tradicional, com a preocupação voltada estritamente para a prevenção das lesões, não é mais suficiente para as empresas. Atualmente, as empresas devem ter uma visão mais ampliada da segurança, buscando um resultado que venha agregar valor ao negócio, contemplando o gerenciamento pela redução das perdas e danos à produtividade e da rentabilidade da empresa.

O Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional é bastante semelhante ao Sistema de Gestão Ambiental, que por sua vez, guarda certas similaridades com o Sistema de Gestão Pela Qualidade. Enquanto um sistema de gestão da qualidade fundamentada, por exemplo, na norma ISO 9001, é

designado para estabelecer critérios de bom gerenciamento da qualidade dentro de um contexto tipicamente contratual entre a organização que o adota e o mercado cliente, como forma de contribuir com a competitividade da organização, um sistema de gestão ambiental passa a existir como consequência do reconhecimento por parte da organização da necessidade de controlar e melhorar o seu desempenho ambiental, o mesmo ocorrendo com o Sistema de Saúde e Segurança Ocupacional, visando garantir a integridade física de seus funcionários e colaboradores.

Um dos mais importantes componentes do Sistema de Gestão de uma organização refere-se ao atendimento das expectativas das Partes Interessadas, cuja satisfação determinará o sucesso e a sobrevivência. Dentre as Partes Interessadas, destacam-se os clientes, os acionistas, os empregados e os vizinhos. A TAB. 1 mostra as principais expectativas das partes interessadas que deverão ser atendidas pelo sistema de gestão da empresa.

TABELA 1
Expectativas das Partes Interessadas no Sistema de Gestão da Empresa

Partes Interessadas	Expectativas
Clientes	Processos e produtos de qualidade controlada e ambientalmente saudáveis, certificados segundo um critério internacionalmente aceito.
Empregados	Menores riscos e impactos na execução de suas atividades.
Acionistas	Rentabilidade e desenvolvimento da empresa, minimizando as perdas e controlando os riscos envolvidos em todos os processos e atividades.
Vizinhos.....	Eliminação ou redução significativa de impactos ambientais dos processos e produtos.

Assim, qualquer empresa, ao dar início ao trabalho de desenvolvimento de um determinado Sistema de Gestão, deve procurar sempre abranger todos os aspectos relevantes do negócio, satisfazendo todas as pessoas envolvidas os acionistas e clientes, os funcionários e a sociedade na qual a empresa esta inserida.

A integração dos sistemas de gestão de uma empresa em um sistema único é uma excelente oportunidade para reduzir custos com o desenvolvimento e manutenção de sistemas separados, ou de inúmeros programas e ações que na maioria das vezes, se sobrepõem e acarretam gastos desnecessários.

Vantagens da Integração dos Sistemas de Gestão são:

- Maior aproveitamento dos custos de implantação;
- Um mesmo Procedimento Operacional Padrão descreve as atividades relativas a todos os sistemas, com menor número de documentos e maior capacitação do executor;
- Um único grupo de auditores que auditoria simultaneamente num mesmo processo as ocorrências de produto, ambiental e de saúde/segurança com conseqüente redução do custo de auditorias, com relatórios integrados quanto às não- conformidades;
- Controle de melhorias em um único sistema o que facilitaria a visualização dos resultados e impactos em todas as dimensões produção, custo, qualidade, meio ambiente e saúde e segurança.

Objetivo do Estudo

Esse estudo avalia os requisitos dos Sistemas de Gestão da Qualidade, de Gestão Ambiental e de Saúde e Segurança do Trabalho, identificando os requisitos divergentes e unificando os comuns, criando assim um modelo único de gestão que atenda conjuntamente os requisitos dos três sistemas.

O Sistema de Gestão proposto é uma forma de gerenciamento consciente que utiliza modernos métodos e ferramentas integrando todos os membros de uma organização, iniciando um processo contínuo para aumentar sua capacidade de produção e qualidade, reduzindo os custos e objetivando a satisfação de todos os membros da organização. Este sistema inclui a estrutura organizacional da empresa, as atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos, em conformidade com os requisitos de normas de Gestão Pela Qualidade (ISO 9000), Gestão Ambiental (ISO 14000) e do Guia de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (BS 8800).

Organização do Estudo

O capítulo da revisão da literatura aborda a importância da implantação dos requisitos dos Sistemas de Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança para a empresa. Além de apresentar um resumo da composição destes sistemas, é apresentada uma justificativa para a necessidade de revisão dos processos produtivos da empresa, pois esta etapa de implantação do sistema de gestão é a base para definição da influência de cada processo/tarefa nos requisitos requeridos pelo sistema.

No capítulo da metodologia, são comparados os requisitos das normas ISO 9000, ISO 14000 e BS 8800, identificando os itens divergentes e unificando os comuns, criando assim um modelo único de Gestão que atenda às três normas, facilitando a implantação e controle do Sistema de Gestão.

O capítulo de apresentação dos resultados mostra o desenvolvimento dos requisitos do Sistema de Gestão Integrado na área de Mineração da Companhia de Cimento Portland Itaú, onde o modelo proposto foi primeiramente implantado e posteriormente estendido a toda empresa.

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

O Sistema de Gestão Pela Qualidade

As novas leis de mercado, o crescimento do volume e o aumento da variedade de produtos, a concorrência, as leis de segurança de produtos de consumo, o desenvolvimento tecnológico e social, fazem com que países mais próximos entre si e com afinidades ideológicas e políticas formem comunidades comerciais, cujas civilizações se beneficiam e progridem, caracterizando uma nova modalidade comercial para o século XXI. É evidente que produtos com qualidade controlada venham a conquistar com mais facilidade o mercado nos centros importadores e/ou consumidores internacionais.

O comprador espera que os bens sejam adequados para o propósito intencionado. A confirmação por escrito da *performance* de fornecedores por outras organizações ou clientes pode ser uma alternativa aceitável. Existem riscos neste tipo de ação e só deve ser considerada quando os riscos forem pequenos.

Mas existem riscos ao se trabalhar apenas na performance anterior. As empresas mudam de donos, funcionários e práticas - itens que podem afetar a performance futura. As informações sobre novos fornecedores potenciais podem ser limitadas, uma vez que a capacidade de compará-los aos fornecedores já existentes pode ser restrita.

Este método de análise de performance anterior pode ser complementado através de manutenção de um registro formal sobre a performance de um fornecedor em relação a um critério predeterminado. Geralmente, deve-se julgar e avaliar: preço, entrega, performance em relação à especificação, atendimento de dúvidas e reclamações, gerenciamento e aprimoramento da qualidade, questões ambientais, performance de campo, gerenciamento de pessoal e segurança. Onde existe uma estreita cooperação entre comprador e fornecedor, a auto-auditoria dos produtos e do Sistema da Qualidade pode ser aceita. Um programa de auditoria também pode ser aprovado pelo comprador e talvez até monitorado por ele.

Quando se exige que um fornecedor, pela natureza do trabalho, tenha a certificação, o comprador pode comprometer este fornecedor não-certificado,

que passa a buscar a certificação dentro de um prazo estipulado. O progresso tem que ser monitorado como um plano de implementação de comum acordo.

Um acordo participativo, no qual comprador e fornecedor trabalham juntos para promover a melhoria da qualidade, pode remover a necessidade da certificação. Ao se ter maior visibilidade das forças e fraquezas de cada uma das operações, as áreas de risco para ambas as partes aparecerão e poderão ser eliminadas, e isto dará confiança e encorajará os relacionamentos de trabalho de longo prazo.

A flexibilidade do método é essencial para refletir os aspectos únicos da empresa, que a diferencia de seus concorrentes e garantem que o sistema documentado continue sendo praticado para ela.

Existem diversas vantagens ao se desenvolver um Sistema da Qualidade e tê-lo certificado. Pode-se resumir da seguinte forma:

- pode abrir novos mercados
- é potencial para um desperdício menor.
- pode gerar vantagens comerciais.
- mostra que a empresa tem uma estrutura de gerenciamento da qualidade.
- fortalece os controles do processo.
- pode aumentar a eficiência dos processos
- reduz gastos com garantias.
- dá reconhecimento potencial em outros mercados consumidores.

A qualidade e a produtividade são elos que determinam o crescimento de qualquer tipo de empresa, assim como, o progresso profissional e social de seus funcionários e conseqüentemente, o crescimento tecnológico do país em que vivemos. Neste pensamento, as empresas buscam da melhor maneira possível uma mudança no método de trabalhar, de motivar seus funcionários e de produzir. Nesta busca há a exigência internacional para que se adaptem à série ISO 9000 concretizada na União Européia.

A norma ISO 9000

A série ISO 9000 foi amplamente adotada a fim de se ter uma garantia do tempo de entrega de produtos e serviços que atendam as especificações. O processo é confiar no Sistema da Qualidade do próprio fornecedor. Este processo leva à definição dos 20 elementos que um Sistema da Qualidade deve cobrir, quando apropriado, se for um meio de garantir que o produto atende os requisitos especificados. O sistema lida com exigências determinadas, não especificamente qualidade de produto ou qualquer outra exigência.

A ISO 9001 cobre projeto, manufatura, instalação e serviços associados. A ISO 9002 omite o projeto. Assim, se a empresa compra um produto que precisa de alteração de projeto para atender suas exigências deve esperar que o fornecedor tenha a ISO 9001. A terceira parte (ISO 9003) lida com situações nas quais uma empresa tem a certeza de que está dando ao cliente o que ele quer, através da realização de ensaio e inspeção final.

Geralmente, estas avaliações são realizadas quando o produto é altamente especializado, ou existem várias ampliações econômicas, ou de segurança caso o produto apresente defeitos. Os benefícios do ponto de vista comprador devem ser cuidadosamente balanceados em relação às implicações e recursos financeiros para ambas as partes. Para operar este sistema, o comprador precisa manter funcionários especialmente treinados. Além disso, o fornecedor pode achar que sofrerá uma série de diferentes auditorias. Assim, cada vez mais os compradores estão confiando na certificação independente para superar este problema.

Os certificados de conformidade são uma prática industrial aceita para denotar o estado do produto ou material. São conferidos pelo fornecedor como uma declaração de que os materiais vêm de recursos aprovados e/ou que o produto passou por um ensaio ou uma inspeção e foi aprovado. Em algumas indústrias, o teste envolve algum tipo de testemunha independente dos resultados. O quanto se pode confiar nestes certificados depende dos sistemas usados e das empresas que emitem estas declarações. As medições de performance devem estar de acordo com o fornecedor, que oferece ao comprador uma combinação dos seguintes itens: medições de performance, como taxas de aprovação na primeira vez, durante o processo de manufatura; análise do tempo gasto para consertar defeitos e agir em relação aos resultados quando necessário; informações sobre este tipo de ação e sobre o processo corretivo aplicado; informações sobre o controle estatístico do processo. As

informações fornecidas seriam agrupadas a partir daquilo que é coletado rotineiramente pelo fornecedor e a economia devido a redução das visitas de verificação de qualidade seria de benefício para ambas as partes.

A série ISO 9000 de padrões é igualmente aplicada em pequenas e grandes empresas desde que lidem com o planejamento para a qualidade como, por exemplo, a identificação das necessidades dos clientes e a tomada de todas as ações necessárias para garantir que se atenda as especificações. Este processo de planejamento da qualidade pode ser usado em todas as operações de negócios.

A ISO 9000 versão 2000

A ISO 9001 e a ISO 9004, versão 2000 são normas designadas para substituir, até o ano 2000, as atuais normas ISO das séries 9000 e 10000. A TAB. 2 mostra essas normas em termos de escopo e propósito.

TABELA 2
Escopo e Propósito da Norma ISO 9000 versão 2000

Norma	Escopo	Propósito
ISO 9001:2000	Requisitos para a garantia da qualidade	Especificar requisitos do sistema de gestão da qualidade para prover confiança nos clientes sobre a qualidade de produtos serviços fornecidos.
ISO 9004:2000	Diretrizes para a gestão da qualidade de organizações.	Fornecer diretrizes para que organizações atinjam excelência, através da melhoria contínua do desempenho de seus negócios.

Dentre as principais novidades vale enfatizar:

- A organização deve estabelecer e seguir procedimentos para identificar e definir as necessidades e requisitos dos clientes, de modo a gerar confiança no cliente na qualidade dos produtos e serviços fornecidos. Isto requer a tradução de necessidades implícitas em requisitos internos da organização.
- A política da Qualidade deve incluir compromisso para com a qualidade em todos os níveis da organização e fornecer uma estrutura para o estabelecimento e análise crítica de objetivos da qualidade.
- Objetivos e metas da qualidade, consistentes com a política, devem ser documentados e mantidos com o propósito de facilitar a implementação da política.
- O planejamento da qualidade deve ter o propósito de definir e coordenar as atividades para o atingimento dos objetivos da qualidade.
- Cabe também ao representante da administração a proposição de novas áreas para melhoria.
- O Manual da Qualidade deve também declarar a Política da Qualidade, descrever o Sistema de Gestão da Qualidade, e incluir a apresentação da estrutura organizacional.
- O controle de documentos e dados passa a ter requisitos análogos àqueles da ISO 14001.
- O escopo das análises críticas pela administração passa a incluir resultados das auditorias; satisfação dos clientes; relevância da Política e dos Objetivos da Qualidade existentes; e necessidade de auditoria do produto.
- A comunicação das responsabilidades, autoridades e funções ao pessoal que executa atividades que afetam a qualidade. Os procedimentos de treinamento devem também prescrever a educação, o treinamento e a qualificação requerida, de modo a proporcionar o desenvolvimento sistemático da competência individual.
- A efetividade do treinamento fornecido deve ser verificada.
- Deve-se definir, documentar, implementar e manter informações, tais como conhecimento, dados e registros necessários para assegurar a qualidade do produto e serviço.
- Deve-se definir, documentar, implementar e manter a infra-estrutura (incluindo fatores como planta, local de trabalho, máquinas e equipamentos, software, ferramentas, serviços, normas, comunicação, transporte e instalações) que seja relevante para assegurar a qualidade do produto e serviço

- Deve-se definir, documentar, implementar e manter qualquer aspecto físico ou humano do ambiente de trabalho que seja relevante para assegurar a qualidade do produto e serviço.
- Associação da identificação dos processos que afetam a qualidade com o planejamento da qualidade.
- Identificação da seqüência e da inter-relação da qualidade de processos relacionados.
- Identificação dos requisitos, necessidades e expectativas do cliente, como base para a análise crítica de contrato e para o projeto e desenvolvimento.
- Implementação de contato efetivo com o cliente, considerando requisitos de comunicação tais como: informação sobre o produto e o serviço; tratamento de pedidos; tratamento de reclamações e outros relatos associados a não-conformidade; processos de re-chamada do produto, onde apropriado; e *feedback* do cliente sobre o desempenho.
- Validação de processos especiais, considerando a pré-qualificação do processo, do equipamento e do pessoal, bem como uso de procedimentos e registros específicos.

Os itens de medição apresentam características bem distintas e complexas se comparadas com a versão de 1994. Seguem algumas modificações interessantes.

- Requisitos para uma sistemática de medição de sistemas, processos e da satisfação dos clientes visando à melhoria do sistema de gerenciamento da qualidade.
- Inclui as reclamações de clientes e os resultados de auditoria interna como base para determinação do tipo local e freqüência da amostragem
- Requisito de estabelecimento de metas documentadas para atingir a satisfação e expectativa dos clientes.
- Requisito de mensuração de processos incluindo: consistência, validade e revisão.
- Requisito de alocação de recursos e medição e metodologias de melhoria contínua.

A questão da integração entre a ISO 9001 e a ISO 14001 é uma constante discussão no âmbito da ISO. O grupo responsável pela integração emitiu o relatório ISO TAG 12, com considerações básicas:

- Não fundir a ISO 14001 com a ISO 9001, já que esta deve ser a linha estratégica a longo prazo. De imediato o TC 207 e o TC 176 devem fixar as ações nos pontos, a tônica é a integração;
- Fundir numa só série as normas de auditoria, favorecendo as auditorias de certificação unificada.

Como fruto dessas discussões, algumas importantes considerações devem ser ressaltadas:

- Fim da ISO 9002 e da ISO 9003. A nova norma ISO 9001 vai substituir as duas. Para a exclusão de algum item (exemplo de empresas que não possuem projetos de produtos) deve-se emitir um documento com as razões para a exclusão, mencionar no certificado que o item não está no escopo e o motivo da exclusão deve ser objeto de verificação periódica.
- Unificação das diversas normas orientativas da série ISO 9000, formando duas grandes normas a ISO 9001 e a ISO 9004
- A ISO 9001 passa a ser norma de Qualidade Assegurada. Já a norma ISO 9004 não será um guia de implantação da ISO 9001, e sim a norma de Gerenciamento da Qualidade.
- Só a norma ISO 9001 é certificável. A norma ISO 9004 é orientativa.

A nova norma ISO 9001 possui uma abrangência muito maior do que a versão de 1994. Trata-se de uma norma maior e mais complexa:

- Agora são 37 itens em lugar dos 20 da versão 1994.
- Inclusão de objetivos e metas consistentes com a política, o que representa um avanço em direção à ISO 14001 (na versão 1994 este item é minimizado).
- Auditorias de produto passam a ser escopo das revisões gerenciais
- Inclusão de requisitos como infra-estrutura e ambiente de trabalho.
- Inclusão de requisito específico para pesquisa de satisfação de clientes.
- Requisito para alocação de recursos, visando a inovação e melhorias da qualidade.

UNICAMP

BIBLIOTECA CENTRAL

SEÇÃO CIRCULANTE

O Sistema de Gestão Ambiental

O meio ambiente como um todo, vem sendo muito sacrificado, principalmente nas últimas décadas, em vista dos problemas relacionados ao rápido crescimento demográfico desordenado e pelo desenvolvimento tecnológico que vem exigindo cada vez mais dos recursos naturais.

A percepção disto gerou a preocupação em vários segmentos sociais originando as grandes conferências mundiais sobre a temática ambiental. Mas, somente após a Conferência sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio-92, é que ocorreu uma verdadeira globalização das questões ambientais, dando origem à normalização dos produtos e dos meios de produção em busca da qualidade do meio ambiente.

Segundo KINLAW (1997), as empresas devem se tornar ambientalmente responsáveis, ou "verdes" para sobreviver. Somente através da aceitação do meio ambiente como parte integrante de cada aspecto da operação total da empresa, é que os líderes de uma organização podem esperar manter sua posição competitiva e assegurar sua sobrevivência.

Não basta mais as empresas demonstrarem uma contínua melhoria de seus serviços e produtos. Agora elas estão sendo pressionadas para demonstrar sua capacidade de oferecer serviços e produtos amigos do meio ambiente natural. Nos últimos anos, a questão ambiental evoluiu para se tornar uma importante preocupação empresarial. Estamos caminhando para além da época em que a competitividade pode ser obtida por meio do gerenciamento da qualidade total e da satisfação do cliente. O grau em que tais conceitos continuarão a ter utilidade será determinado pelo grau em que serão redefinidos, de modo a incluir o meio ambiente. As organizações que estabelecem hoje as bases mais sólidas para o futuro são aquelas que vêem o meio ambiente como seu mais indispensável fornecedor ou seu mais valioso cliente.

Algumas organizações reconheceram que sua posição competitiva está diretamente relacionada ao seu nível de resposta ao desafio ambiental. Sejam quais forem as causas imediatas a serem respondidas e seja qual for o nível e a rapidez com que puderem responder, todas as empresas, de uma forma ou de outra, vão responder.

Aquelas que tomarem a iniciativa de compatibilizar todas as suas operações industriais e administrativas com a necessidade dos ecossistemas da Terra vão responder tanto aos seus próprios interesses quanto aos do planeta e de todos os seus habitantes. Aquelas organizações que permanecerem inativas

e gastarem seus recursos para resistir às forças que exigem um desempenho ambiental responsável estarão aplicando uma estratégia insustentável e correm o risco de não sobreviver na era ambiental, pois:

- Capital para novos negócios estará mais disponível para projetos ambientais seguros;
- Crescimento de consumidores conscientes quanto à questão ambiental;
- Grupos defensores do meio ambiente crescerão em número e influência;
- As leis ambientais serão mais amplas e seu cumprimento terá um controle mais severo;
- Os acordos internacionais, que abrangem questões ambientais, poderão determinar o perfil das empresas.

Quanto antes as organizações enxergarem a questão ambiental como uma oportunidade competitiva, maior será sua probabilidade de sobreviver e lucrar. É considerando a questão ambiental como uma oportunidade de lucro que poderemos controlar melhor os prejuízos que temos causado ao meio ambiente.

O movimento das organizações rumo a uma forma de fazer negócios mais sensível em relação ao meio ambiente está claramente em curso. Mais e mais organizações estão entrando no marketing verde e mais e mais organizações estão desenvolvendo políticas ambientais e introduzindo programas de redução, reciclagem e reutilização de recursos. Um número cada vez maior de empresas já está se beneficiando das muitas oportunidades competitivas oferecidas pela questão ambiental.

A resposta pró-ativa à questão ambiental pode fortalecer as organizações e sua posição competitiva:

- evitando os custos de multas, despoluição e processos judiciais;
- reduzindo a quantidade de material usado;
- reduzindo o nível de consumo e os custos da energia;
- reduzindo os custos do manuseio e descarte de resíduos;
- criando novas oportunidades de venda a novos clientes mais sensíveis à questão ambiental;
- mantendo os nichos de mercado compostos de clientes antigos que desejam produtos favoráveis ao meio ambiente;
- criando novos produtos e serviços para novas oportunidades de mercado;
- obtendo maior credibilidade em bancos e outras instituições financeiras;
- mantendo a elegibilidade para seguros menos dispendiosos;
- reduzindo os riscos de grandes desastres ambientais;

- desenvolvendo e adquirindo tecnologia nova;
- melhorando a imagem pública da empresa.

Apesar de estarem se tornando cada vez mais óbvias as vantagens de se tornar verde, o movimento rumo a uma forma ambientalmente mais sensível de fazer negócio ainda tende a ser fragmentado e reacionário, voltado principalmente à resolução dos problemas depois que já ocorreram. Até mesmo as organizações que têm desenvolvido políticas ambientais, ou tomado amplas iniciativas ambientais, nem sempre agiram com base em uma premissa suficientemente clara para comunicar a seu pessoal porque e como devem trabalhar com o meio ambiente.

As organizações precisam achar sua forma de promover o envolvimento do seu pessoal nos novos tipos de metas de desempenho e novos tipos de critérios de desempenho, os quais fundem qualidade, produtividade, segurança, lucro e meio ambiente em um elemento único. As organizações precisam definir o conceito ou princípio organizador que possa assessorá-los no planejamento, definição e execução de um completo reordenamento das formas como conduzem cada aspecto de seu negócio, começando daquilo que recebem dos fornecedores e terminando com aquilo que enviam ao meio ambiente.

Nesta era de qualidade ambiental total, as empresas reagem com variados graus de seriedade. Na ponta inferior da escala, encontramos empresas altamente reativas e operando com base no planejamento de curto prazo. As empresas mais reacionárias e defensivas gastam muito tempo e recursos na introdução de operação de *Lobby* muito bem fundadas para reduzir ou limitar as exigências legais relativas à limpeza do ar, limpeza da água, administração de resíduos, redução de poluentes, e assim por diante. Tais organizações aplicam uma variedade de estratégias de impedimento, ao mesmo tempo em que tentam atender o mínimo possível das exigências regulamentares. Algumas dessas organizações reacionárias e defensivas têm praticamente uma variedade de estratégias de relações públicas para dar a si próprias uma imagem verde, enquanto mantêm inalteradas suas operações.

Na ponta superior da escala, estão as organizações que operam com base na previsão e no planejamento de longo prazo, em uma persistente busca de meios de melhorar seu desempenho ambiental. Tais organizações aceitaram a responsabilidade ambiental como uma condição do prosseguimento de suas operações e de sua competitividade. Elas não estão praticando a gestão ambiental apenas por força de regulamentos e leis, elas estão indo além daquilo que é exigido por lei. Estão desenvolvendo novos processos de

produção, livres de emissões químicas que poluem o ar e destroem a camada de ozônio. Estão mudando as embalagens de seus produtos para reduzir o desperdício e o custo de material descartado com que arcam seus clientes. Estão recuperando e reutilizando seus próprios resíduos e produtos secundários, através de uma variedade de programas de reciclagem de papel, produtos químicos, plástico, água e outros.

A diferença fundamental entre as organizações reativas, que estão fazendo o mínimo possível pelo meio ambiente e as pró-ativas, que estão fazendo o máximo que podem pelo meio ambiente, é que as últimas se afastaram da estratégia do descarte para a administração de resíduos, poluentes e lixo tóxico e adotaram uma estratégia de ciclo da vida para administrar estes resíduos e poluentes. As organizações pró-ativas reconheceram que não existe o desaparecer, simplesmente mudam de forma ou lugar. A TAB. 3 apresenta esta postura das empresas e suas conseqüências.

TABELA 3
Postura das Organizações Quanto a Questão Ambiental

Estágio	Postura	Potenciais Situações	Conseqüências
1°	<p>Passiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acha que as questões ambientais são "coisa de ecologista" e que só servem para reduzir o lucro. - Não realiza investimentos para reduzir e controlar impactos 	<ul style="list-style-type: none"> - Conflitos com as partes interessadas - Multas e penalidades legais. Os concorrentes irão explorar o "mau comportamento" - Acusações de dumping ambiental - Rejeição dos produtos e serviços 	<p>Passivos Legais</p> <p>Alvo permanente dos fiscais (intolerância)</p> <p>Redução de mercado</p> <p>Não atrai investidores e financiadores.</p>
2°	<p>Reativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Busca cumprir as leis quando exigido pelos fiscais - Tenta postergar ao máximo os investimentos em controle ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exposição legal - Risco de acidentes, com graves conseqüências econômicas e financeiras - Exposição aos concorrentes 	<p>Potenciais passivos legais</p> <p>Riscos financeiros</p> <p>Risco de perda de mercado</p> <p>Precisa justificar-se com grande freqüência</p>
3°	<p>Proativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sabe que é melhor e mais barato "fazer direito desde o início para não Ter que consertar depois". - Gerencia riscos, identifica inadimplência legais e as corrige (auditoria ambiental interna) - Possui um SGA integrado às suas demais funções corporativas 	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciamento dos riscos ambientais - Racionalização dos investimentos ambientais - Melhores resultados operacionais (conservação e matéria e energia) - Maior aceitação pelo mercado (credibilidade). 	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionamento amistoso com os órgãos fiscalizadores - Poucas chances para multas e penalidades - Maior satisfação dos empregador - Atrai investidores e acionistas - Acesso à financiamentos - Ampliação da participação no mercado.

REIS (1998) considera a ênfase na questão ambiental uma atitude estratégica, baseada na constatação de que os consumidores estão cada vez mais exigentes quanto a qualidade ambiental e não estarão mais dispostos a adquirir produtos e serviços de uma companhia que não adota uma postura ambientalmente responsável. Um acidente ou incidente ambiental pode levar a geração de grandes passivos, capazes de destruir uma organização e afetar profundamente sua posição no mercado. Poucas empresas serão capazes de sobreviver caso sejam aplicadas multas, penalidades e indenizações do porte das que foram impostas a Union Carbide e à Esso, a primeira (US\$ 5 bilhões) por causa do conhecido incidente de Bhopal, no qual cerca de 5.000 pessoas perderam a vida em razão de um vazamento de um gás tóxico e a Segunda (US\$10 bilhões) em função do derramamento de óleo causado pelo Exxon Valdez na Costa do Alasca.

A maior parte das empresas multi ou transnacionais verificam que um acidente ambiental em uma das suas unidades pode determinar impactos sobre todo o grupo. Em tempos de globalização o mundo inteiro sabe, imediatamente, com imagens ao vivo, o que está acontecendo em qualquer parte do planeta. Esta globalização tende a promover uma enorme mudança cultural, estabelecendo um novo elenco de valores universais dentre os quais as questões ambientais ocupam posição destacada.

As Organizações não governamentais de caráter global- WWF, Greenpeace, Friends of the Earth, são hoje instituições altamente profissionais e competentes, contando com orçamentos que alcançam várias centenas de milhões de dólares, formados principalmente com as contribuições dos milhões de associados que possuem em todo o mundo. São entidades capazes de influenciar fortemente o mercado, mobilizando as forças da opinião pública com extremo vigor quando da defesa de causas ambientais.

Como as relações entre as organizações e o meio ambiente são sempre bastante complexas, pois dependem de fatores internos e externos, cada empresa deverá considerar suas peculiaridades para definir melhor forma de implementar seu Sistema de Gestão Ambiental, sendo que como em qualquer outro processo de aprimoramento das suas práticas gerenciais, tudo começa pelo efetivo comprometimento da alta administração.

A norma ISO 14000

A NBR ISO 14001 é uma norma voluntária, certificável por organismo de terceira parte, que especifica os requisitos relativos ao Sistema de Gestão Ambiental, permitindo a uma organização formular uma política que leva em conta os requisitos legais e informações referentes aos impactos ambientais significativos. A norma tem caráter universal, adaptando-se à cultura e à estrutura da organização. Aplica-se a qualquer empresa que deseje implementar, manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental.

A série ISO 14000 esta estruturada em seis subcomitês e um grupo de trabalho independente:

SC1 - Sistema de Gestão Ambiental, dirigido pela Inglaterra, é o responsável pelas normas de Gestão Ambiental, analogamente à série ISO 9000, porém com aspectos bem mais abrangentes, como o cumprimento da legislação ambiental, plano de contingência e compromisso com a melhoria continua dos processos menos poluentes.

SC2 - Auditoria Ambiental, dirigido pela Holanda, é o responsável pelas normas dos procedimentos dos vários tipos de auditoria ambiental e da qualificação dos auditores, podendo ser feito um paralelo com a série ISO 10011 Auditoria da Qualidade, mantidas as devidas proporções. As normas 14010, 14011 e 14012 também deverão ser aprovadas pela ISO.

SC3 - Rotulagem ambiental, dirigido pela Austrália, é o responsável pela normalização dos vários tipos de rotulos ambientais e etiquetas de auto-declaração. Essas atividades estão bastante desenvolvidas em todo o mundo.

SC4 - Avaliação e Desempenho Ambiental, dirigido pelos Estados Unidos, é o responsável pela elaboração das normas que tratam das ferramentas para avaliação do desempenho ambiental das empresas de acordo com o sistema de gestão implantado. Não existe paralelo e a experiência mundial é pequena.

SC5 - Análise do Ciclo de Vida, dirigido pela Alemanha, é o responsável pela elaboração das normas que darão diretrizes para os estudos de análise de ciclo de vida dos produtos. O conjunto de normas abordará os estudos de inventário, a determinação dos impactos ambientais e a melhoria ambiental dos produtos. O conceito básico é avaliar todos os efeitos ambientais causados desde a extração da matéria-prima até o descarte final do produto.

SC6 - Termos e Definições, dirigido pela Noruega, é o responsável pela harmonia de toda a terminologia utilizada nas normas do TC-207 e, portanto, está ligado a todos os subcomitês.

WGI - O Grupo de Trabalho 1, ligado diretamente ao TC-207 e dirigido pela Alemanha, é o responsável pela elaboração de um Guia para a inclusão de Aspectos Ambientais em normas de produtos.

O Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional

A Segurança do Trabalho, da forma tradicional, com a preocupação voltada estritamente para a prevenção das lesões, não é mais suficiente para as empresas. Os programas de hoje, devem ter uma visão mais ampliada, buscando um resultado que venha agregar valor ao negócio da empresa. Os modelos atuais devem contemplar o gerenciamento pela redução das perdas e danos, para evitar que estas despesas cheguem a comprometer a produtividade e a rentabilidade da empresa.

A expectativa atual está na certeza de que o retorno traga uma contribuição efetiva para a empresa, incorporando a preocupação com a redução dos custos com perdas, paradas operacionais, retrabalho e outros ingredientes indesejáveis. Dentre estes ingredientes encontram-se os adicionais de insalubridade e de periculosidade que, ao longo de anos, vêm gerando passivos trabalhistas e indenizações pesadas.

O Sistema de Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho pode ser aplicado tanto a indústrias complexas, de grande porte e altos riscos como em organizações de pequeno porte e baixos riscos. A expectativa atual está na certeza de que o retorno traga uma contribuição efetiva para a empresa, incorporando a preocupação com a redução dos custos com perdas, paradas operacionais, retrabalho e outros ingredientes indesejáveis. Dentre estes ingredientes encontram-se os adicionais de insalubridade e de periculosidade que, ao longo de anos, vêm gerando passivos trabalhistas e indenizações pesadas.

Segundo DE CICCO (1996), as estatísticas oficiais de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho que são publicadas todos os anos não representam toda a dor e sofrimento que cada evento traz a suas vítimas, suas famílias, colegas e amigos. Além do custo humano, os acidentes e doenças ocupacionais impõem custos financeiros aos indivíduos empregadores e à sociedade com um todo.

De acordo com LEIGH (1997), foi feito um estudo nos Estados Unidos que encontrou aproximadamente 6.500 relatos de mortes por acidentes no trabalho e 60.300 mortes por doenças do trabalho, além disto, estima-se que vêm ocorrendo anualmente 862.200 casos de acidentes e doenças com a força de trabalho americana. Os custos totais diretos e indiretos são estimados em 171 bilhões de dólares. Problemas similares tem sido encontrados em vários outros países, inclusive o Brasil. Há, por isso, razões de ordem econômica para reduzir acidentes e doenças relacionados ao trabalho, assim como razões

éticas e regulamentares, juntamente com a redução de custos, a gestão efetiva de Saúde e Segurança no Trabalho.

O Sistema de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho visa atender as necessidades de todas as partes interessadas que incluem funcionários, consumidores, clientes, fornecedores, a comunidade, acionistas, contratantes, seguradores, assim como órgãos reguladores e fiscalizadores onde o ponto forte é o auxílio na minimização dos riscos para os trabalhadores e terceiros, na melhora do desempenho dos negócios e no estabelecimento de uma imagem responsável das organizações perante o mercado e, além disto, que garanta o atendimento às Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho.

A Norma BS 8800

O comitê britânico responsável pela elaboração da norma BS 8800 sobre Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho desenvolveu duas abordagens para utilização do guia: uma baseada no HSE guidance – Successful Health and Safety Management, e outra baseada na ISO 14001 sobre Sistemas de Gestão Ambiental. A orientação apresentada em cada abordagem é essencialmente a mesma, sendo a única diferença significativa a ordem de apresentação. Cada um desses enfoques pode ser usado para integrar a gestão de Saúde e Segurança no Trabalho dentro do sistema global de gestão da empresa. A abordagem que escolhemos neste trabalho está baseada na ISO 14001, por ser ela uma norma internacional.

Os elementos abrangidos neste trabalho são todos essenciais para um sistema de gestão efetivo da Saúde e Segurança no Trabalho, ressaltando que os fatores humanos, incluindo a cultura e políticas dentro das organizações, podem determinar ou destruir a eficácia de qualquer sistema de gestão.

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

Para desenvolvimento do modelo foram avaliados os requisitos das normas de Gestão de Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança Ocupacional identificando os requisitos divergentes e unificando os comuns, criando assim um modelo único de Gestão que atenda às três normas, facilitando a implantação do Sistema de Gestão e o seu controle.

Este modelo foi apresentado e consensado com a Diretoria da Cia. Cimento Portland Itaú como forma de Gestão Unificada das áreas de Qualidade, Segurança e Meio Ambiente.

Em consenso com a diretoria da Cia. Cimento Portland Itaú, empresa na qual o foi desenvolvido este estudo, decidiu-se implantar o modelo primeiramente na Célula de Mineração da Fábrica de Itaú de Minas, como um piloto, para posterior extensão a todas as 8 fábricas da empresa.

Durante a implantação do sistema verificou-se a necessidade de reavaliar os processos de produção visando melhor definir os aspectos e impactos destes processos nos resultados esperados de produção, qualidade, meio ambiente e segurança do trabalho, garantindo assim a completa integração dos sistemas de gestão em todo o processo produtivo.

De forma geral, a metodologia adotada para implementação de um Sistema Integrado de Gestão é composta pelas seguintes etapas:

- Indicação, pela Direção da Empresa, de um Coordenador que irá acompanhar e supervisionar todos os trabalhos relativos à implantação do Sistema Integrado de Gestão;
- Definição de uma Política Integrada de Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança no Trabalho;
- Realização de uma análise crítica inicial, revisando os processos produtivos da empresa e a criticidade em relação aos requisitos internos da empresa e da legislação vigente no país.
- Elaboração de um Plano de Implantação do Sistema de Gestão, a partir da análise crítica inicial realizada, com um cronograma de desenvolvimento das ações discriminadas nos itens a seguir:
 - Capacitação operacional através do treinamento, conscientização e desenvolvimento das competências necessárias à responsabilização pelas tarefas cuja execução envolva riscos à qualidade do produto, ao meio ambiente ou à integridade física da equipe;
 - Estabelecimento de um sistema de controle dos documentos necessários ao sistema;
 - Estabelecimento da infra estrutura necessária à implantação do sistema.
- Estabelecimento de uma sistemática de verificação e eliminação das causas de não-conformidades reais ou potenciais para assegurar a contínua adequação e eficácia do Sistema de Gestão.

Paralelo Entre os Sistema de Gestão

Comparando os itens da norma ISO 9000:2000, ISO 9000:1994, ISO 14000 e BS 8800, pode se observar que apesar dos Sistemas de Gestão de Qualidade, de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança apresentarem objetivos e aspectos específicos, os elementos fundamentais de gestão são basicamente os mesmos, possibilitando assim, serem agrupados e alinhados considerando a similaridade dos conceitos envolvidos em cada item. A TAB. 4 mostra este agrupamento.

TABELA 4
Paralelo Entre os Sistemas de Gestão Ambiental, de Saude e Segurança e de Qualidade

(continua)

ISO 14000		BS 8800		ISO 9000 (2000)		ISO 9000 (1994)	
4.1.2	Comprometimento e liderança da alta administração	4.1	Política de Saude e Segurança no Trabalho	5.1	Comprometimento da Administração	4.1.1	Política da Qualidade
4.1.4	Política Ambiental			5.3	Política da Qualidade		
4.2.3	Requisitos legais e outros requisitos	4.2.3	Requisitos Legais e outros riscos	4.1	Requisitos legais do Sistema da Qualidade	4.3	Análise crítica de contrato
4.2.4	Critérios internos de desempenho			4.2	Requisitos gerais de documentação		
4.2.5	Objetivos e metas ambientais			5.2	Foco no cliente		
				5.4.1	Objetivos da qualidade		
				7.2.1	Identificação de requisitos do cliente		
				7.2.2	Análise crítica dos requisitos do cliente		
4.1.3	Avaliação ambiental inicial	4.2.4	Providências para o gerenciamento da SST	5.4.2	Planejamento da qualidade	4.2.3	Planejamento da Qualidade
4.2.6	Programa de Gestão Ambiental			5.5.5	Manual da qualidade		
4.2.2	Identificação de aspectos ambientais e avaliação dos impactos ambientais associados	4.2.2	Avaliação dos	7.1	Planejamento dos processos de realização do produto	4.2.2	Procedimentos do Sistema da Qualidade
				8.1	Planejamento de medição, análise e melhoria		

TABELA 4
Paralelo Entre os Sistemas de Gestão Ambiental, de Saúde e Segurança e de Qualidade

(continua)

ISO 14000	BS 8800	ISO 9000 (2000)	ISO 9000 (1994)
4.3.2.3 Responsabilidade técnica e pessoal	4.3.1 Estrutura e responsabilidades	5.5.3 Representante da Administração 5.5.2 Responsabilidade e autoridade 6.2.1 Designação de pessoal	4.1.2.1 Representante da Administração 4.1.2.1 Responsabilidade e autoridade
4.3.3.3 Controle operacional	4.3.6 Controle operacional	7.5 Operações de produção e serviço 7.4 Aquisição	4.9 Controle processo 4.4 Controle de projeto 4.6 Aquisição 4.7 Controle de produto fornecido pelo cliente 4.15 Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega
4.3.2.5 Conhecimento, habilidades e treinamento	4.3.2 Treinamento, conscientização e competências	6.2.2 Treinamento, conscientização e competência	4.18 Treinamento
4.3.2.4 Conscientização ambiental e motivação			
4.3.3.2 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental	4.3.4 Documentação do Sistema de Saúde e Segurança do Trabalho	5.5.6 Controle de documentos	4.5 Controle de documentos e dados
4.3.2.1 Recursos humanos, físicos e financeiros	4.3.3 Comunicação	6.1 Provisão de recursos	4.1.2 Recursos
4.3.2.2 Harmonização e integração do Sistema de Gestão Ambiental		6.3 Instalações 6.4 Ambiente de trabalho	
4.3.3.1 Comunicação e relato		5.5.4 Comunicação interna	

TABELA 4

Paralelo Entre os Sistemas de Gestão Ambiental, de Saúde e Segurança e de Qualidade (conclusão)

ISO 14000	BS 8800	ISO 9000 (2000)	ISO 9000 (1994)				
4.4.2	Medição e monitoramento	4.4.1	Monitoramento e mensuração	8.2.1	Medição e monitoramento da satisfação do cliente	4.10	Inspeção e ensaios
				8.2.3	Medição e monitoramento dos processos	4.12	Situação de inspeção e ensaios
				8.2.4	Medição e monitoramento do produto	4.11	Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios
				7.2.3	Comunicação com o cliente		
				7.6	Controle dos dispositivos de medição e monitoramento		
				8.4	Análise dos dados		
4.4.4	Registros do Sistema de Gestão Ambiental e gestão da informação	4.4.3	Registros	5.5.7	Controle de registros da qualidade	4.16	Controle de registros
4.4.3	Ações corretiva e preventiva	4.4.2	Ações corretivas	8.3	Controle de não-conformidades	4.8	Identificação e rastreabilidade de produto
4.3.3.4	Preparação e atendimento a emergências	4.3.7	Prontidão e resposta a emergências	8.5.2	Ação corretiva	4.13	Controle de produto não-conforme
				8.5.3	Ação preventiva	4.14.2	Ação corretiva
						4.14.3	Ação preventiva
4.4.5	Auditorias do sistema de gestão ambiental	4.4.4	Auditoria	8.2.2	Auditoria interna	4.17	Auditorias internas da qualidade
4.5.2	Análise crítica do sistema de gestão ambiental	4.5	Análise crítica pela administração	5.6	Análise crítica pela administração	4.1.3	Análise crítica pela administração
4.5.3	Melhoria contínua			8.5.1	Planejamento para melhoria contínua	4.19	Serviços associados
						4.20	Técnicas Estatísticas

Integração dos Sistemas de Gestão

Analisando a estrutura dos sistemas de gestão ambiental, qualidade e saúde e segurança, aqui representados pelas normas ISO 14000 e 9000 e BS 8800, foi possível definir um sistema único que considera os elementos comuns e não comuns dos diferentes sistemas. Um desenho esquemático deste sistema integrado é mostrado na FIG. 1.

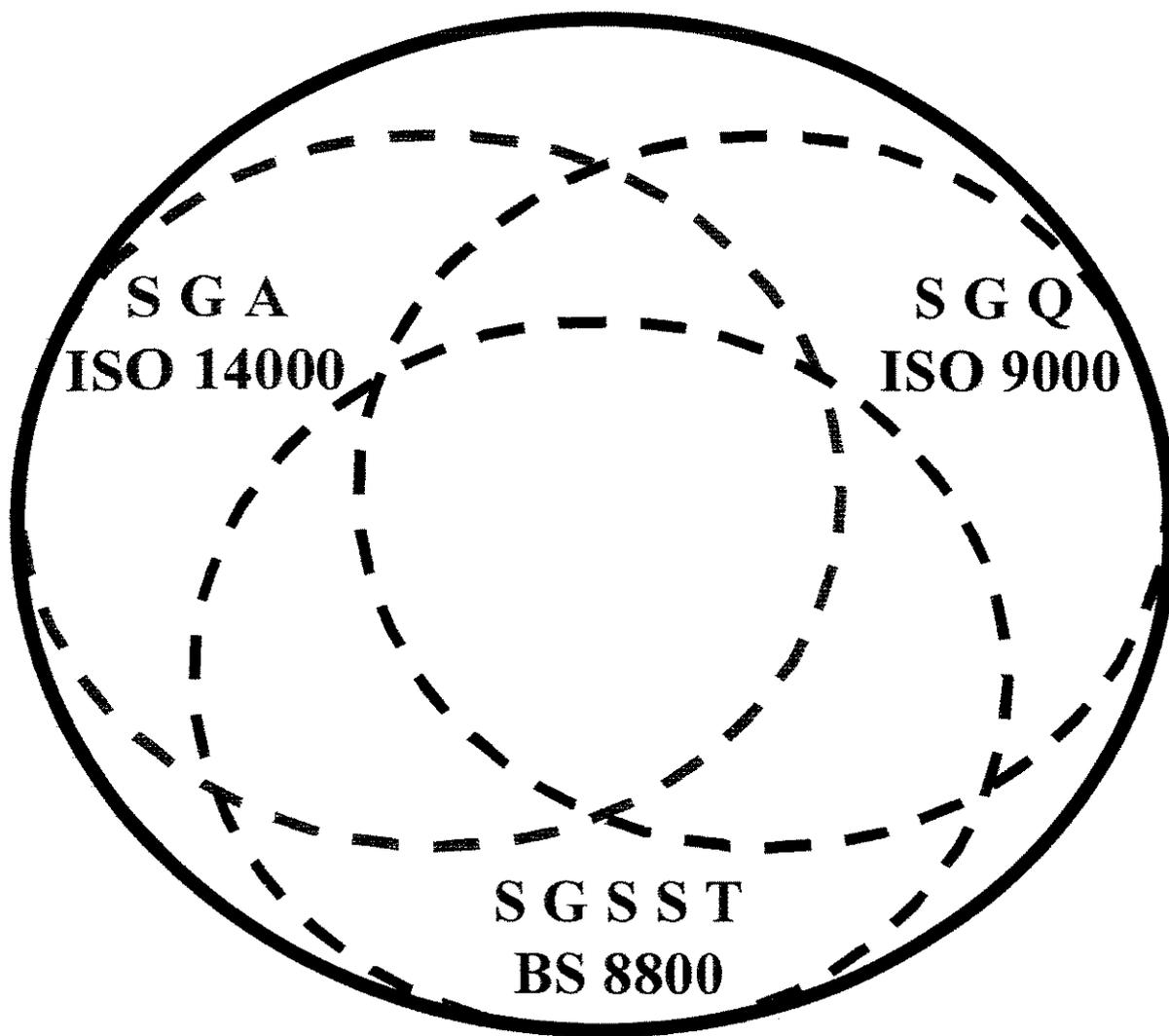


FIGURA 1 – O Sistema de Gestão Integrada e os Sistemas de Meio Ambiente, Qualidade e Saúde e Segurança

Considerando a semelhança entre os Sistemas de Gestão seja de Qualidade, Meio Ambiente ou Saúde e Segurança com a crescente pressão nas empresas para se fazer mais com menos, várias delas estão vendo a integração dos Sistemas de Gestão como uma excelente oportunidade para reduzir custos com o desenvolvimento e manutenção de sistemas separados, ou de inúmeros programas e ações que na maioria das vezes, se sobrepõem e acarretam gastos desnecessários.

Vantagens da Integração dos Sistemas de Gestão

- Um mesmo Procedimento Operacional Padrão descreve as atividades relativas a todos os sistemas, com menor número de documentos e maior capacitação do executor;
- Um único grupo de auditores que auditoria simultaneamente, num mesmo processo, as ocorrências de produto, ambiental e de saúde/segurança com conseqüente redução do custo de auditorias, com relatórios integrados quanto às não- conformidades;
- Controle de melhorias em um único sistema o que facilitaria a visualização dos resultados e impactos em todas as dimensões produção, custo, qualidade, meio ambiente e saúde e segurança;
- Maior aproveitamento dos custos de implantação.

O principal argumento que tem compelido as empresas a integrar os processos de Qualidade, Meio Ambiente e de Saúde e Segurança é o efeito positivo que um Sistema Integrado pode ter sobre os funcionários. As metas de produtividade, progressivamente mais desafiadoras, requerem que as organizações maximizem sua eficiência. Múltiplos sistemas de gestão, onde somente um bastaria, são ineficientes, difíceis de administrar e difíceis de obter o efetivo envolvimento da pessoas. É muito mais simples obter a cooperação dos funcionários para um único sistema do que para vários sistemas separados. Além da sinergia gerada por um Sistema Integrado levar as organizações a atingir melhores níveis de desempenho, a um custo global menor.

O Sistema Integrado de Gestão e o Ciclo PDCA

Como o Sistema de Gestão Pela Qualidade, o Sistema de Gestão Ambiental e o Sistema de Saúde e Segurança utilizou-se do ciclo PDCA de Aprimoramento Contínuo, o produto da integração destes sistemas também terá como base fundamental o conceito de Aprimoramento Contínuo, cuja a implementação leva a organização a um processo consistente de aperfeiçoamento das suas relações com os clientes sejam eles acionistas, consumidores, a comunidade e/ou os empregados. Não existem inconsistências com a série ISO 9000, ISO 14000 e BS 8800, pelo contrário, já que todas baseiam-se na mesma filosofia.

As etapas de implementação do Sistema Integrado de Gestão, podem ser distribuídas no PDCA de aprimoramento (FIG. 1)..



FIGURA 2 - O Sistema de Gestão Integrada e o Ciclo PDCA

Considerando os itens comuns das normas ISO 9000, versão 2000, ISO 9000, versão 1994, ISO 14000 e BS 8800, apresentados na tabela 4 e as etapas do ciclo de aprimoramento contínuo apresentados na figura 1, pode-se desenhar o modelo de gestão que integra as áreas de Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança em 13 itens divididos em 5 etapas:

1. Política

1.1 Política Integrada

2. Planejamento

2.1 Definição de requisitos

2.2 Revisão e avaliação da criticidade dos processos

3. Implementação e operação

3.1 Estrutura e responsabilidades

3.2 Controle operacional

3.3 Capacitação operacional

3.4 Controle de documentos

3.5 Infra-estrutura

4. Verificação e ação corretiva

4.1 Medição e monitoramento

4.2 Registros

4.3 Controle de não-conformidades e ações corretivas e preventivas

4.4 Auditoria integrada

5. Análise crítica e melhoria contínua

5.1 Análise crítica e melhoria contínua

A distribuição dos passos de implantação do Sistema de Gestão Integrada e o paralelo com os requisitos das normas dos Sistemas de Meio Ambiente, Saúde e Segurança e Qualidade é apresentado na TAB. 5.

TABELA 5
O Sistema de Gestão Integrada e os Sistemas de Meio Ambiente, Saúde e Segurança e Qualidade
 (continua)

Sistema Integrado	ISO 14000	BS 8800	ISO 9000 (2000)	ISO 9000 (1994)
1 Política				
1.1 Política Integrada	4.1.2 Comprometimento e liderança da alta administração 4.1.4 Política Ambiental	4.1 Política de Saúde e Segurança no Trabalho	5.1 Comprometimento da Administração 5.3 Política da Qualidade	4.1.1 Política da Qualidade
2 Planejamento				
2.1 Definição requisitos	4.2.3 Requisitos legais e outros requisitos 4.2.4 Critérios internos de desempenho 4.2.5 Objetivos e metas ambientais	4.2.3 Requisitos Legais e outros riscos	4.1 Requisitos legais do Sistema da Qualidade 4.2 Requisitos gerais de documentação 5.2 Foco no cliente 5.4.1 Objetivos da qualidade 7.2.1 Identificação de requisitos do cliente 7.2.2 Análise crítica dos requisitos do cliente	4.3 Análise crítica de contrato
2.2 Revisão e avaliação	4.1.3 Avaliação ambiental Inicial 4.2.6 Programa de Gestão Ambiental 4.2.2 Identificação de aspectos ambientais e avaliação dos impactos ambientais associados	4.2.4 Providências para o gerenciamento da SST 4.2.2 Avaliação dos	5.4.2 Planejamento da qualidade 5.5.5 Manual da qualidade 7.1 Planejamento dos processos de realização do produto 8.1 Planejamento de medição, análise e melhoria	4.2.3 Planejamento da Qualidade 4.2.2 Procedimentos do Sistema da Qualidade

TABELA 5
O Sistema de Gestão Integrada e os Sistemas de Meio Ambiente, Saúde e Segurança e Qualidade
(continua)

Sistema Integrado	ISO 14000	BS 8800	ISO 9000 (2000)	ISO 9000 (1994)	
3	Implementação e Operação				
3.1	Estrutura e Responsabilidade	4.3.2.3 Responsabilidade técnica e pessoal	4.3.1 Estrutura e responsabilidades	5.5.3 Representante da Administração 5.5.2 Responsabilidade e autoridade 6.2.1 Designação de pessoal	4.1.2.1 Representante da Administração 4.1.2.1 Responsabilidade e autoridade
3.2	Controle	4.3.3.3 Controle operacional	4.3.6 Controle operacional	7.5 Operações de produção e serviço 7.4 Aquisição	4.9 Controle processo 4.4 Controle de projeto 4.6 Aquisição 4.7 Controle de produto fornecido pelo cliente 4.15 Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega
3.3	Capacitação Operacional	4.3.2.5 Conhecimento, habilidades e treinamento 4.3.2.4 Conscientização ambiental e motivação	4.3.2 Treinamento, conscientização e competências	6.2.2 Treinamento, conscientização e competência	4.18 Treinamento
3.4	Controle de Documentos	4.3.3.2 Documentação do Sistema de Gestão Ambiental	4.3.4 Documentação do Sistema de Saúde e Segurança do Trabalho	5.5.6 Controle de documentos	4.5 Controle de documentos e dados
3.5	Infra estrutura	4.3.2.1 Recursos humanos, físicos e financeiros 4.3.2.2 Harmonização e integração do Sistema de Gestão Ambiental 4.3.3.1 Comunicação e relato	4.3.3 Comunicação	6.1 Provisão de recursos 6.3 Instalações 6.4 Ambiente de trabalho 5.5.4 Comunicação interna	4.1.2 Recursos

TABELA 5
O Sistema de Gestão Integrada e os Sistemas de Meio Ambiente, Saúde e Segurança e Qualidade
(conclusão)

Sistema Integrado		ISO 14000	BS 8800	ISO 9000 (2000)	ISO 9000 (1994)				
4	Verificação e Ação Corretiva								
4.1	Medição e Monitoramento	4.4.2	Medição e monitoramento	4.4.1	Monitoramento e mensuração	8.2.1	Medição e monitoramento da satisfação do cliente	4.10	Inspeção e ensaios
						8.2.3	Medição e monitoramento dos processos	4.12	Situação de inspeção e ensaios
						8.2.4	Medição e monitoramento do produto	4.11	Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios
						7.2.3	Comunicação com o cliente		
						7.6	Controle dos dispositivos de medição e monitoramento		
						8.4	Análise dos dados		
4.2	Registros	4.4.4	Registros do Sistema de Gestão Ambiental e gestão da informação	4.4.3	Registros	5.5.7	Controle de registros da qualidade	4.16	Controle de registros
4.3	Controle de não conformidades e	4.4.3	Ações corretiva e preventiva	4.4.2	Ações corretivas	8.3	Controle de não-conformidades	4.8	Identificação e rastreabilidade de produto
		4.3.3.4	Preparação e atendimento a emergências	4.3.7	Prontidão e resposta a emergências	8.5.2	Ação corretiva	4.13	Controle de produto não-conforme
						8.5.3	Ação preventiva	4.14.2	Ação corretiva
								4.14.3	Ação preventiva
4.4	Auditoria Integrada	4.4.5	Auditorias do sistema de gestão ambiental	4.4.4	Auditoria	8.2.2	Auditoria interna	4.17	Auditorias internas da qualidade
5	Análise crítica e melhoria contínua								
5.1	Análise crítica e melhoria contínua	4.5.2	Análise crítica do sistema de gestão ambiental	4.5	Análise crítica pela administração	5.6	Análise crítica pela administração	4.1.3	Análise crítica pela administração
		4.5.3	Melhoria contínua			8.5.1	Planejamento para melhoria contínua	4.19	Serviços associados
								4.20	Técnicas Estatísticas

A Necessidade de Revisão nos Processos de Produção

Segundo LOWENTHAL (1994), é necessário desenhar estruturas organizacionais para facilitar a gestão do fluxo de trabalho na organização, que sejam relativamente flexíveis às mudanças nas condições dos sistemas gerais de trabalho. Isso implica criar estruturas organizacionais baseadas nos processos e nos produtos em questão.

SHINGO (1981) define o processo como sendo o fluxo de materiais para os produtos, que se modifica de acordo com o curso simultâneo do tempo e do espaço. Essa noção teórica rompe os conceitos hegemônicos, ainda hoje presentes em alguns casos, nos manuais de ensino europeus e americanos, nos quais conceitua-se os processos como um somatório de operações. Essa concepção linear presente na engenharia industrial americana e européia, e nos conceitos mais globais de negócios de forma geral, leva à priorização das melhorias nas operações, dado que uma vez obtidas as melhorias nas operações a nível micro, automaticamente está-se obtendo melhorias em um dado processo no qual faz parte esse conjunto de operações.

SHINGO (1986) ressalta que é a função processo que permite atingir as principais metas de produção, enquanto as operações desempenham um papel suplementar. Portanto, hierarquizar as melhorias via lógica da função processo constitui-se a base da construção dos modernos sistemas de gestão de operação.

Vários exemplos fundamentam esse argumento. PORTER (1990) apoiou-se no processo para determinar o conceito de cadeia de valor e, mais recentemente, DAVENPORT e SHORT (1990) focalizaram as reestruturações organizacionais essencialmente nas mudanças nos processos de operação.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A Companhia Cimento Portland Itaú

Num pequeno escritório localizado no centro de São Paulo foi criada em 10 de março de 1937 a Companhia Cimento Portland Itaú. A primeira fábrica de cimento começou a ser construída naquele mesmo ano, em Itaú de Minas, povoado isolado ao sudoeste de Minas. Projeto desacreditado, por sua ousadia, superou todas as barreiras graças à confiança e capacidade empreendedora dos pioneiros. Em fevereiro de 1939 foi inaugurado o primeiro forno da unidade, capaz de produzir 250 toneladas/dia de clínquer- mistura calcinada de calcário moído e argila que, com adições de gesso e minério de ferro resulta no cimento. Na época, quase todo o cimento consumido no País era importado. Os primeiros sacos do produto foram distribuídos na cidade paulista de Rio Claro.

A empresa construiu residências para os funcionários e em pouco tempo o movimento gerado pela indústria atraiu novos moradores para Itaú. A cidade começava a se formar. Enquanto isso, a marca Itaú ganhava projeção no mercado. Para atender à demanda crescente, a empresa dobrou a capacidade de produção com um novo forno, inaugurado em 1941, mesmo ano em que recebia um certificado de qualidade do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de São Paulo.

Com o final da II Guerra, em 1945, o Brasil crescia sob o impulso das exportações aos países envolvidos no conflito. Foi, então, criada uma segunda fábrica, que entrou em operação no ano seguinte, na Cidade Industrial de Contagem, a 12 Km de Belo Horizonte, MG. Dali saiu, nos anos 60, boa parte do cimento usado na construção de Brasília, a nova capital do País. Em 1984 a unidade foi desativada e sua produção concentrada em Itaú de Minas.

Em 1954, outro passo pioneiro, agora em direção ao sudoeste. Em Corumbá, MS, a Itaú ergue, às margens do rio Paraguai, uma nova fábrica para a produção de cinco mil sacos de cimento por dia. A direção da Empresa acreditava no desenvolvimento da região e no comércio com países que hoje compõem o Mercosul.

Ampliando o aproveitamento de suas riquezas minerais em Itaú de Minas, em 1957 a empresa cria a Cal Itaú, dando início à produção de cal para a construção civil, com dois pequenos fornos verticais de calcinação.

Entre 1972 e 1973 a Itaú se expande em direção ao centro-oeste, com a inauguração da Cimento Tocantins, em Sobradinho, Brasília, DF e da Cimento Aratú, em Salvador, BA. Em 1991, a empresa inaugura sua mais nova fábrica de cimento na cidade de Nobres, MT.

Com o desenvolvimento da indústria química e siderúrgica no Brasil, a Itaú começou a fabricar cal de alta reatividade na cidade mineira de Arcos, a 210 Km de Belo Horizonte, em nova ação arrojada. Para atender o mesmo segmento de mercado foi construída a mais moderna fábrica de cal brasileira, em 1975, na cidade mineira de São José da Lapa, próxima a Belo Horizonte. Com os dois fornos de calcinação inaugurados em 1996, as duas unidades reúnem hoje capacidade para produzir quase 3 mil toneladas por dia de cal virgem. O setor de cal da Itaú também é integrado, desde 1993, pela unidade industrial de Itapeva, SP, cuja produção é destinada à construção civil.

A estratégia para a busca de maior espaço no concorrido mercado inclui a diversificação de produtos. A principal ação foi a criação da Matrix, em São Paulo, uma empresa de produção de argamassa e prestação de serviços com tecnologia alemã, única no País.

A passagem do controle da Empresa para o Grupo Votorantim, em 1977, reúne forças que hoje respondem por 42% do abastecimento do mercado nacional de cimento. A data assinala o início de uma nova fase de desenvolvimento para a Itaú, através de investimentos contínuos em projetos de modernização e ampliação de capacidade.

Modernizando continuamente seus processos – nos últimos 5 anos foram investidos US\$240 milhões – e baseando-se na sua reconhecida política de formação dos próprios profissionais, a Empresa adaptou-se rapidamente às exigências da globalização da economia. Registra um dos principais índices de produtividade do setor e um dos mais reduzidos no campo de acidentes do trabalho.

Tecnologia e qualidade entram para o dicionário da economia globalizada como sinônimos de sobrevivência no competitivo mercado atual. O prestígio e a tradição da marca que vêm desde 1941, evoluem sob o manto da qualidade do produto, mantida pela constante renovação tecnológica e o desenvolvimento técnico/ operacional dos funcionários. O reconhecimento público do padrão alcançado é simbolizado por prêmios conquistados através de pesquisas de mercado promovidas por revistas especializadas na área da construção civil.

Muitas das lições de modernidade assimiladas pela Companhia vieram do próprio mercado. Voltando sua atenção para o cliente, a Empresa adquiriu

conhecimento para revitalizar sua área comercial. Aumentou a sintonia interna entre vendas e produção, informatizou a rede de vendas e faturamento, desenvolveu uma equipe de vendedores técnicos de alto nível para atender os clientes, recriou toda identidade visual da marca Itaú, investiu em sistemas de paletização nas fábricas e depósitos para melhorar a logística de distribuição dos produtos.

O Compromisso da Cimento Itaú com a qualidade de vida da comunidade está expressa em sua política ambiental, que assim resume a missão da empresa: Produzir e comercializar cimento, cal, calcário agrícola e agregados com qualidade, em ambiente limpo, saudável e seguro. Esta é a base que orienta as iniciativas para trabalhar em harmonia com o ambiente e o homem.

As plantas industriais incorporam equipamentos de proteção ambiental com tecnologia de ponta, com filtros eletrostáticos de elevada eficácia na retenção de particulados.

As fábricas mantêm planos de monitoramento constante das águas de uso industrial e dos mananciais, do material particulado, ruídos e vibrações, com laudos técnicos emitidos por empresas especializadas.

A Cimento Itaú investe na formação de uma consciência ambiental, por intermédio de ações direcionadas pelas CIMAs – Comissões Internas de Meio Ambiente. Palestras sobre ecologia, programas de coleta seletiva de lixo e plantio de árvores cumprem papel educativo e contribuem para a manutenção de um ambiente de trabalho mais saudável.

Completa a política ambiental da Empresa a manutenção de áreas florestais nativas, cujo exemplo mais significativo é o santuário de Vida Silvestre São Miguel. Localizada no Norte de Minas Gerais, a reserva ecológica de 10 mil hectares de cerrado guarda, intactas, flora e fauna riquíssimas.

A Célula de Mineração da Fábrica de Itaú de Minas

Localização da Mina: Unidade Itaú de Minas, da Cia. Cimento Portland Itaú, está localizada no município de mesmo nome com distância média de 380 Km de Belo Horizonte ao sul de Minas Gerais e com altitude média 750 m. Estão, fábrica e mina anexas num só complexo, distando aproximadamente 3 Km da cidade. Esta unidade é uma das mais completas, pois responde pela fabricação de cimento, cal hidratada e pó calcário, caracterizando-se por um grande volume lavrado na mina Taboca, destacando-a entre as demais minas do grupo.

Geologia local: A área em abrangência se enquadra dentro do grupo Canastra, com predominância de quartzitos sobre filitos (itabiritos, macaxistos), com lentes de calcário.

Devido a coesistência do calcáreo cálcico e magnésiano, faz-se necessário a utilização de blendagens. A lavra é do tipo seletiva para o calcário magnésiano por ser mais exigente sob o ponto de vista de qualidade da matéria prima para os fornos de cal e também por existir em menor quantidade.

Controle de Qualidade da mina: O controle de qualidade da mineração é realizado a partir da análise do pó de perfuração e mapeamento das frentes de detonação e posteriores checagens nas britagens e nos produtos.

A mina Taboca, devido a variedade de minérios existentes, a forma complexa como estes existem e as diferentes utilizações de cada um, o cálcico é utilizado na fabricação de cimento e o calcário magnésiano nas fábricas de cal e pó calcário, torna necessária a realização de blendagem para viabilizar as operações minerais.

A programação da blendagem é realizada através do pó dos furos de detonação, que é coletado, analisado no raio-x e os dados da análise são introduzidos no micro, no programa Topomina, para associar as coordenadas a composição química. Estes dados são importantes para outro programa, o Datamine, onde é realizada a análise das diferentes faixas de minérios, a cubagem dos teores destas faixas e preparado o material para o carregamento. Além deste procedimento, é realizado o mapeamento das frentes de detonação o qual tem três objetivos principais: identificar materiais prejudiciais aos processos, checar os teores e a consistência dos resultados da análise do pó de

perfuração e verificar a tendência dos corpos para a realização do planejamento de lavra de médio a longo prazo.

Com o objetivo de verificar como está sendo o comportamento da blendagem, são realizadas amostragens nas britagens e com os resultados destas podem ser corrigidos possíveis erros de carregamento.

Para ter controle de como está a qualidade do material produzido pela mineração, é realizado o acompanhamento da qualidade dos produtos, de forma que caso haja saída de especificação de algum deles, seja realizada a correção o mais rápido possível durante o processo de lavra.

Implantação do Modelo de Gestão Integrada

Todos os itens do Modelo de Gestão Integrada proposto foram implantados inicialmente na Célula de Mineração da fábrica de Cimento de Itaú de Minas. Uma das 8 unidades da Cia. Cimento Portland Itaú. Após avaliados os resultados iniciais obtidos, o Sistema de Gestão Integrada foi estendido às demais unidades da empresa.

1. Política Integrada

Cada vez mais torna-se consenso que a geração da missão e visão do negócio é base para permitir que as organizações alcancem o nível de excelência. DAVIDSON (1993) argumenta que a visão é um fator poderoso para a transformação dos negócios. DAVENPORT E SHORT (1990) argumentam que o primeiro dos cinco passos para desenhar os processos consiste em desenvolver uma visão do negócio e definir assim os objetivos do processo.

A Política Integrada é a "diretriz" do Sistema de Gestão Integrada, orientando os envolvidos a se comprometer e se esforçar numa única direção. A Política Integrada também representa o compromisso da alta administração com as Partes Interessadas nos assuntos relativos à Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança.

A Política Integrada deve ser documentada e compreendida pelos funcionários da organização, devendo incluir o compromisso com a melhoria contínua e com a satisfação aos requisitos regulamentares ou aqueles que a empresa assumiu.

Regularmente, deve-se revisar a Política de Gestão para garantir que as ações de melhoria sejam realizadas, e continuem satisfazendo as exigências de todos os clientes, bem como as necessidades da empresa.

Visão da Companhia Cimento Portland Itaú:

Ser reconhecido como líder do mercado de cimento, cal e argamassa pela excelência de seus produtos, processos e serviços

As diretrizes da Cia. Cimento Portland Itaú são:

- Apresentar os melhores índices de produtividade, custo e rentabilidade;
- Fornecer seus produtos e serviços confiáveis em termos de qualidade e prazo de entrega;
- Promover o crescimento dos seus recursos humanos, aprimorando o aporte de conhecimentos e aperfeiçoando continuamente seus produtos e processos;
- Sustentar boas relações com a sociedade, minimizando os impactos ambientais e preservando a integridade física da sua equipe.

Missão da Companhia Cimento Portland Itaú:

Produzir e comercializar cimento, argamassa, cal e calcáreo agrícola ao menor custo possível minimizando os impactos ambientais, preservando a integridade física e a satisfação da sua equipe

2. Planejamento

2.1. Definição dos requisitos do Sistema de Gestão:

A questão básica é o compromisso com o cumprimento dos contratos firmados com os clientes, dos requisitos legais (municipais, estaduais e federais) e outras regras que a empresa assumiu atender.

O propósito destes requisitos é garantir a existência de metas claras para a empresa, gerências e funcionários. Estes objetivos e metas, normalmente, são quantificáveis (quando possível) e constituem uma ferramenta de gestão e de melhoria contínua, permitindo que a administração monitore o Sistema de Gestão.

Para a célula de Mineração da Itaú os requisitos do Sistema de Gestão Integrada foram desenvolvidos com toda equipe de gerentes e supervisores e posteriormente apresentados e consensados com a direção da empresa, com os níveis operacionais, e com os seus clientes.

A FIG. 3 apresenta os requisitos básicos, que compõem o modelo de gestão da Mineração da Itaú.



FIGURA 3 - Requisitos do Sistema de Gestão Integrada da Mineração da Itaú

2.2 - Revisão e avaliação da criticidade dos processos

O Sistema Integrado de Gestão, para que seja desenvolvido, implementado e mantido, requer planejamento eficaz de seus elementos, disponibilização eficiente dos recursos imprescindíveis e a definição de atribuições para o pessoal envolvido. Para que o Sistema de Gestão seja eficaz, a organização deve conhecer o fluxo de seus processos, identificando previamente suas atividades, tarefas. Quanto mais aprofundado for este conhecimento, mais facilmente serão identificados e vinculados os potenciais de melhoria.

2.2.1 - Revisão dos processos

- Desenho do Organograma
- Definição dos Produtos

Organograma da Mineração da Itaipu:

A FIG. 4 mostra o organograma da Célula de Mineração da Cia Cimento Portland Itaipu com a disposição das áreas e suas subordinações

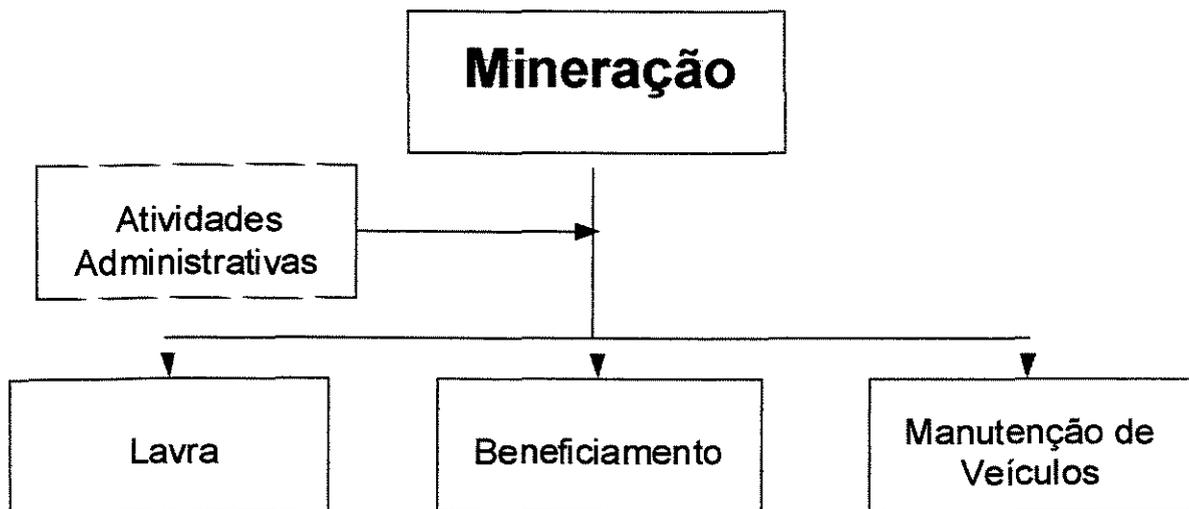


FIGURA 4 - Organograma da Mineração da Itaipu

Definição dos produtos da Mineração da Itaú:

Produtos da Célula de Mineração:

- Argical (pilha)
- Calcáreo puro (zona 1)
- ADT
- Arenito
- Argila
- Calcáreo para cal
- Calcáreo para calcáreo agrícola
- Plano de lavra de longo prazo
- Plano de lavra de médio prazo
- Plano de lavra de curto prazo
- Plano de recuperação de áreas degradadas

Produtos da Lavra:

- Argical (pilha)
- Calcáreo puro (zona 1)
- ADT
- Argila
- Calcáreo para cal
- Calcáreo para calcáreo agrícola
- Estéril

Produtos do Beneficiamento:

- Argical (pilha)
- Calcáreo puro (zona 1)
- ADT
- Arenito
- Argila
- Calcáreo para cal
- Calcáreo para calcáreo agrícola

Produtos da Manutenção de Máquinas e Veículos:

- Equipamentos de acordo com a especificação técnica
- Equipamentos disponíveis

Revisão dos Fluxos de Produção da Mineração da Itaú:

Todos os fluxos produtivos, das diferentes áreas que compõem a célula de Mineração da Itaú, foram revisados, sendo o número e sequência das atividades redefinidas. A FIG. 5 mostra o resumo deste trabalho.

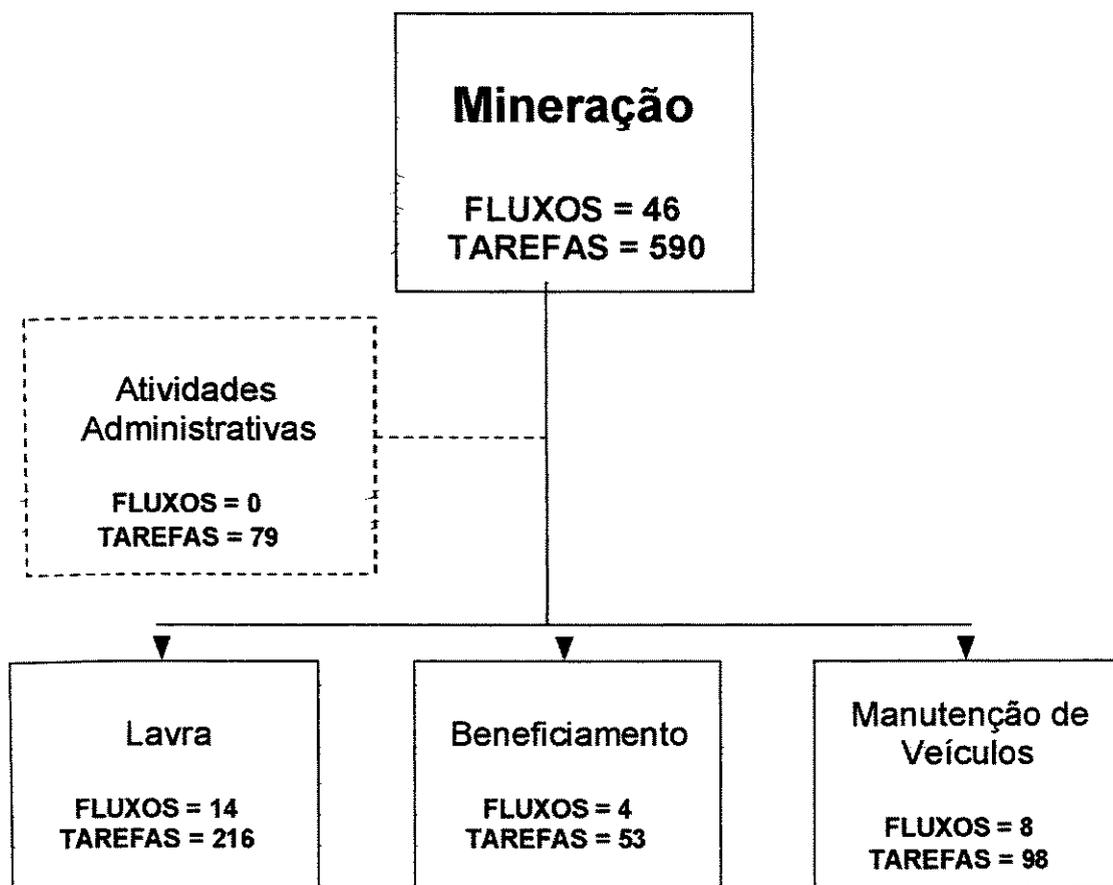


FIGURA 5 - Resumo da revisão dos processos da Mineração da Itaú

2.2.2 - Definição da criticidade dos processos

Levantamento dos riscos

Para avaliar a criticidade dos processos e tarefas da mineração, foi levantado o impacto da tarefa em relação a cada requisito do sistema. Para isto, o risco envolvido na execução das tarefas foi estimado quanto à sua probabilidade de ocorrência e gravidade caso este venha a ocorrer.

Este processo de estimativa foi baseado na experiência do time envolvido na elaboração do trabalho e para minimizar a subjetividade desta estimativa, foi desenvolvida uma matriz estimadora do risco. A TAB. 6 apresenta esta matriz .

TABELA 6
Matriz estimadora do risco

GRAVIDADE	LEVEMENTE	PREJUDICIAL	EXTREMAMENTE
	PREJUDICIAL		PREJUDICIAL
PROBABILIDADE			
IMPROVÁVEL	1 Risco Trivial	3 Risco Tolerável	6 Risco Moderado
PROVÁVEL	3 Risco Tolerável	6 Risco Moderado	12 Risco Substancial
ALTAMENTE	6 Risco Moderado	12 Risco Substancial	18 Risco Intolerável
PROVÁVEL			

Priorização

Primeiramente foi definida a importância (peso) de cada requisito do Sistema de Gestão em relação aos objetivos estratégicos da empresa.

A TAB. 7 mostra os pesos estabelecidos para o caso estudado, a área de mineração da Itaú.

TABELA 7
Ponderação de cada requisito do sistema

REQUISITOS DO SISTEMA	PESO (importância estratégica)
Qualidade Intrínseca	5
Atendimento (produção)	5
Meio Ambiente	5
Segurança	5

A prioridade foi definida como a somatória do produto entre o risco estimado para a tarefa e o peso do requisito.

$$\text{Prior} = \sum_{i=0}^n (p_i \cdot r_i)$$

Onde: p_i é o peso do requisito i

r_i é o risco da tarefa em relação ao requisito i

n é o número de requisitos definidos para o sistema.

O resultado da estimativa de risco e a prioridade das tarefas da Mineração Itaú foram colocadas na tabela de descrição dos fluxos do processo mineração, sendo todas as estimativas de criticidade consensadas pela equipe de gerentes e supervisores da área em estudo. A TAB. 8 mostra matriz de tarefas, com as estimativas dos riscos envolvidos na execução das tarefas da Lavra.

TABELA 8

Criticidade das tarefas da Mineração da Itaú: Exemplo da área de Lavra
(continua)

FLUXOGRAMA DO PROCESSO			CRITICIDADE				
ORGANO-GRAMA	ETAPA MACRO FLUXO	TAREFA	Qualidade (ISO 9000)	Produção (ISO 9000)	Meio Ambiente (ISO 14000)	Segurança (BS 8800)	Prioridade Tarefa
Lavra	Desmonte	Quantificar o que vai detonar	18	12		6	168
Lavra	Cubagem	Cubar	18	6			120
Lavra	Desmonte	Avaliar disponibilidade para complementar perfuração. Dá para perfurar em tempo ?	6	12		6	108
Lavra	Topografia	Preparar área	1	18	1	1	101
Lavra	Desmonte	Executar o carregamento e amarração conforme plano de fogo		12	6	6	96
Lavra	Topografia	Cadastrar fogo no software Topomina formando banco de dados p/ Controle	18	1			95
Lavra	Topografia	Dá para preparar área ?		18		1	93
Lavra	Perfuração	Coletar amostra automaticamente do pó da perfuratriz	18				90
Lavra	Desmonte	Propor melhorias para qualidade dos desmontes		12	3	6	87
Lavra	Topografia	Dimensionar malha de perfuração		6		18	84
Lavra	Topografia	Locar os furos		6		18	84
Lavra	Perfuração	Enviar amostra do pó da perfuratriz ao laboratório	12	3			75
Lavra	Perfuração	Definir plano de amostragem	12	3			75
Lavra	Perfuração	Perfurar em direção segura, com profundidade e inclinação adequada		6		12	66
Lavra	Topografia	Delimitar área a ser perfurada	6	6		1	63
Lavra	Perfuração	Perfurar conforme mapa de perfuração	3	6		6	63
Lavra	Cubagem	Recebe dados de analista químico	6	6	1		63
Lavra	Topografia	Material é para detonar ?	6	6			60
Lavra	Cubagem	Delimitar a área desmontada	3	6		3	54
Lavra	Topografia	Delimitar área do corte	1	6		6	53
Lavra	Desmonte	Executar descombramento antes do carregamento		3		12	51
Lavra	Desmonte	Inspeccionar condições de furação		3		12	51
Lavra	Topografia	A área está preparada ?		6		6	48
Lavra	Topografia	Liberar para perfuração		6		6	48
Lavra	Topografia	Planejamento do corte		6		6	48
Lavra	Perfuração	Observar limites e referencial de nível		6		6	48
Lavra	Desmonte	Elaborar plano de desmonte		6	3	3	48
Lavra	Desmonte	Refurar		6		6	48

UNICAMP

BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

TABELA 8
Criticidade das tarefas da Mineração da Itaú: Exemplo da área de Lavra
 (conclusão)

FLUXOGRAMA DO PROCESSO			CRITICIDADE				
ORGANO-GRAMA	ETAPA MACRO FLUXO	TAREFA	Qualidade (ISO 9000)	Produção (ISO 9000)	Melo Ambiente (ISO 14000)	Segurança (BS 8800)	Prioridade Tarefa
Lavra	Cubagem	Separar no campo as diferentes qualidades	6	3			45
Lavra	Desmonte	Definir tipo de fogo. É primário ?			6	6	36
Lavra	Desmonte	Sinalizar o local do carregamento do fogo				12	36
Lavra	Desmonte	Proceder o desmonte conforme norma de segurança para detonação				12	36
Lavra	Topografia	Receber programação lavra	1	6			35
Lavra	Topografia	Definir Perfuratriz		6		1	33
Lavra	Topografia	Estabelecer referencial de nível		6			30
Lavra	Perfuração	Tamponar o furo com borracha		6			30
Lavra	Perfuração	Informar término do serviço		6			30
Lavra	Perfuração	Tomar ciência do plano de amostragem	6				30
Lavra	Desmonte	Cancelar a detonação	3	3			30
Lavra	Desmonte	Avaliar resultado segundo parâmetros pré-estabelecidos		6			30
Lavra	Cubagem	Separar as diferentes qualidades	6				30
Lavra	Cubagem	Lançar dados na planilha de qualidade	6				30
Lavra	Topografia	Liberar para corte	1	1		6	28
Lavra	Desmonte	Avaliar possibilidade de detonação nas condições atuais. Vai detonar assim mesmo ?			3	6	27
Lavra	Desmonte	Verificar furos. Estão corretos ?		1	6		23
Lavra	Perfuração	Identificar tipo de fogo. É primário ?	1	3			20
Lavra	Cubagem	Criar modelo geológico	3	1			20
Lavra	Desmonte	Conferir profundidade dos furos			6		18
Lavra	Desmonte	Trazer dos paíóis explosivos e acessórios				6	18
Lavra	Cubagem	Estimar quantidades por separação		3			15
Lavra	Cubagem	Enviar relatório à supervisão	3				15
Lavra	Cubagem	Compor teores médios por separação	3				15
Lavra	Desmonte	Liberar para operação de carga		1		3	14
Lavra	Topografia	É fogo primário ?		1			5
Lavra	Topografia	Nivelar topo dos furos		1			5
Lavra	Topografia	Amarrar por coordenadas		1			5
Lavra	Topografia	Colocar em rede o banco de dados do fogo p/ utilização no software Datamine		1			5
Lavra	Cubagem	Identificar tipo de fogo. É primário ?	1				5

O GRAF. 1 mostra os riscos envolvidos na execução das tarefas Mineração da Itaú. Esta distribuição considerou o maior risco encontrado, independente da dimensão.

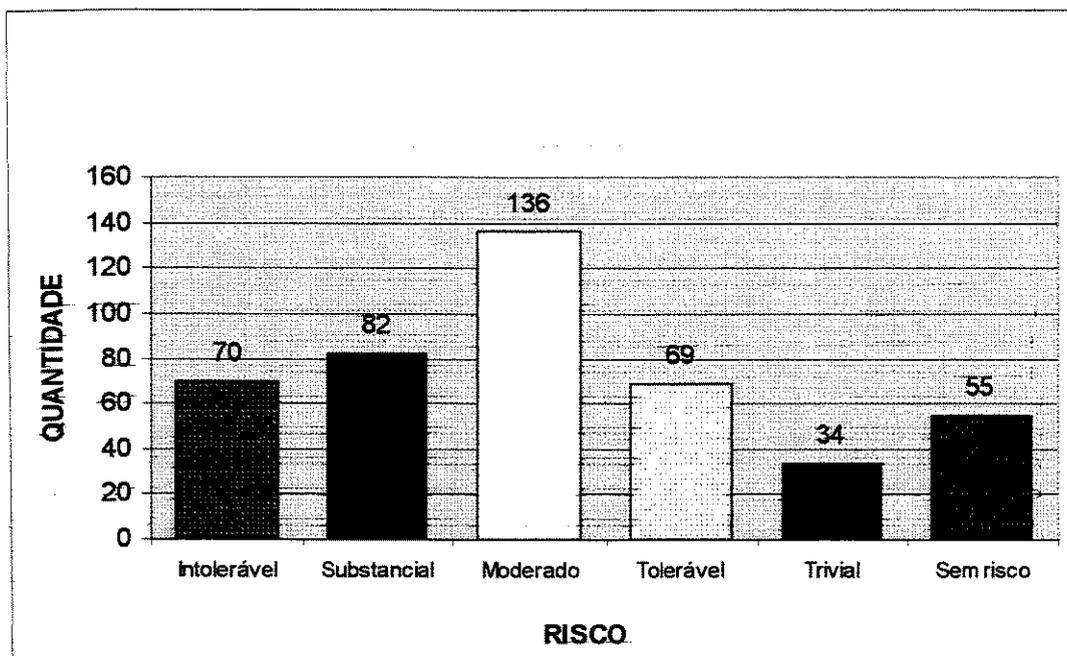


GRÁFICO 1 – Quantidade de tarefas por risco da Mineração da Itaú

A TAB. 9 mostra a quantidade das tarefas da Mineração da Itaú por dimensão distribuídas nos riscos envolvidos na sua execução.

TABELA 9

Distribuição das tarefas da Mineração da Itaú por dimensão / risco

DIMENSAO \ RISCO	Qualidade (ISO 9000)	Produção (ISO 9000)	Meio Ambiente (ISO 14000)	Segurança (BS 8800)	TOTAL
Intolerável	41	37	4	24	70
Substancial	30	51	4	27	82
Moderado	72	129	17	61	136
Tolerável	38	68	29	70	69
Trivial	55	37	51	45	34
Sem risco	210	124	341	219	55
Total	446	446	446	446	446

3 – Implementação e Operação

3.1 – Estrutura e Responsabilidades

3.1.1 - Estrutura de implantação do Sistema de Gestão Integrada

A determinação dos papéis, responsabilidades e autoridades deve ser feita de maneira documentada e ser comunicada a todos os envolvidos no sistema de gestão. Também deve ser definido o representante, ou representantes, da administração que tem a responsabilidade de coordenar a implantação e manutenção do Sistema de Gestão Integrada e fazer o elo entre a operação da gestão e a alta administração. Ele tem as responsabilidades de:

- Assegurar que os requisitos do Sistema de Gestão Integrada sejam estabelecidos, implementados e mantidos.
- Reportar o desempenho do sistema de gestão à alta administração, para análise crítica, como base para a melhoria do sistema.

Descrição de responsabilidades no Sistema de Gestão:

Diretoria: Estabelecer as diretrizes e metas a serem alcançadas e assegurar o comprometimento de todos os níveis com a implantação do Sistema de Gestão. Definir e divulgar a Política de Gestão Integrada. Prover os recursos necessários ao atingimento dos objetivos expressos na Política.

Coordenador Regional: Desenvolver o programa para implantação do Sistema de Gestão em conformidade com a Política de Gestão Integrada. Promover a transferência de experiência entre as unidades. Avaliar e propor melhorias na implantação do Sistema de Gestão.

Gerente da Unidade: Motivar e controlar as atividades propostas no Sistema de Gestão de acordo com a forma e intenção expressos na Política de Gestão Integrada, provendo a fábrica de recursos adequados para o cumprimento dos objetivos e metas estabelecidas.

Coordenador Local: Liderar os planos de implementação do Sistema de Gestão. Controlar todos os custos envolvidos na implementação/manutenção do Sistema. Fornecer meios para capacitar os envolvidos e assegurar o

comprometimento em todos os níveis. Liderar as análises críticas e estabelecer ações corretivas para adequação da área ao sistema.

Projetos: Contemplar em todos os projetos as questões ligadas à produtividade, qualidade do produto, segurança no trabalho e meio ambiente ou seja, projetar equipamentos/instalações/processos que assegurem o atendimento à Política Integrada.

Suprimentos: Identificar as expectativas dos fornecedores. Divulgar a Política Integrada, seus objetivos, metas e requisitos. Incentivar a adoção de boas práticas de qualidade, segurança e meio ambiente pelos fornecedores.

Finanças: Desenvolver e manter procedimentos contábeis que possibilitem identificar custos e benefícios referentes à gestão. Controlar e reportar os custos das ações do Sistema.

Vendas e Marketing: Identificar as expectativas dos clientes. Divulgar a Política Integrada, os Planos de Ação, Objetivos e Metas.

Equipes de Áreas: Identificar, ordenar, participar e executar as ações em direção a implementação do Sistema de Gestão Integrada, dentro das metas/objetivos definidos, individualmente ou em conjunto com os demais membros. Controlar, prestar informações sobre finanças, documentação, comunicação e desenvolvimento dos trabalhos. Participar das auditorias e da definição dos planos de ação.

Funcionários: Executar as atividades seja de padronização, treinamentos, melhorias e auditorias. Tomar iniciativas buscando a melhoria contínua.

Prestadores de Serviços: Respeitar e seguir as normas e regulamentos internos da contratante. Prestar informações à contratante e ser passível de auditagem. Adequar seu Sistema de Gerenciamento, de forma a torná-lo compatível com o da contratante.

Comunicação: Desenvolver e manter canais de comunicação para com todos os envolvidos em todos os níveis, inclusive com a Direção, e com terceiros. Buscar a participação e motivação de todos.

Documentação: Organizar, controlar, distribuir e fazer a manutenção atualizada de todos os registros do Sistema de Gestão Integrada, sejam eletrônicos ou não.

A FIG. 6 mostra a estrutura de responsabilidades, estabelecida pela Cia. Cimento Portland Itaú, para implantação do Sistema de Gestão Integrada.

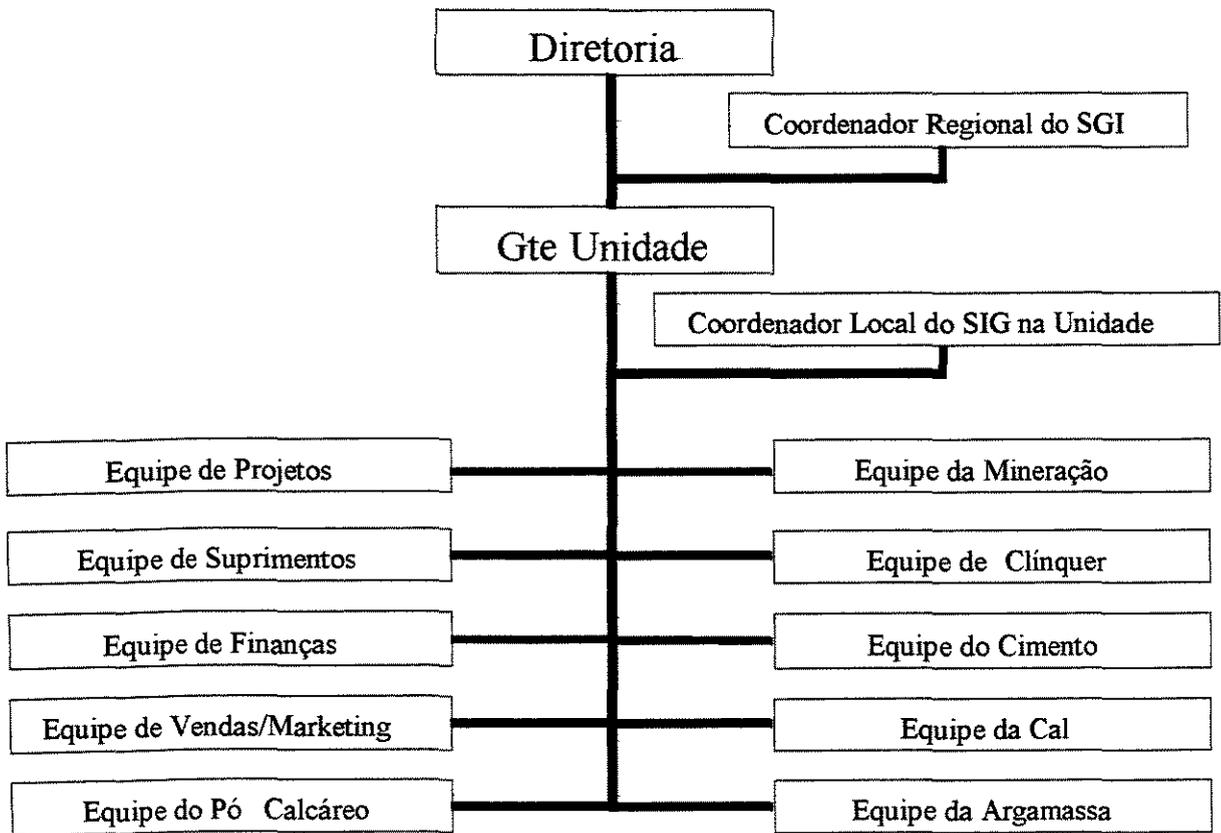


FIGURA 6 - Estrutura de implantação do Sistema de Gestão Integrada na Itaú

3.1.2 - Revisão das funções e responsabilidades operacionais

Para a Célula de Mineração da Itaú foram definidas 13 funções responsáveis pela execução das tarefas do fluxo de processo desenhado anteriormente:

- Coordenador da Célula
- Engenheiro de Minas
- Geólogo
- Supervisor de Mina
- Programador de Manutenção
- Topógrafo
- Auxiliar de Topografia
- Auxiliar Administrativo
- Operador de Perfuratriz
- Operador de Carregadeira
- Operador de Campo
- Operador de Britagem
- Auxiliar de Britagem
- Operador de Apoio
- Mantenedor
- Terceiros

Redistribuição de Responsabilidades:

As tarefas listadas nos fluxos específicos foram distribuídas entre as funções visando a otimização do fluxo de processo e conseqüente maximização dos resultados. Para esta distribuição de tarefas entre funções foram consideradas a disponibilidade e habilidade requerida em cada função.

As tarefas e as funções de cada área foram listadas em uma planilha em Excel com filtros por coluna onde pode ser facilmente visualizada responsabilidade pela execução das tarefas, bem como a distribuição das mesmas entre as funções, facilitando o redesenho das funções de forma homogênea, evitando sobrecargas. A TAB. 10 apresenta em exemplo desta planilha com a identificação da função, responsável pela execução de cada tarefa do processo produtivo da área de Lavra. O resumo com a distribuição de responsabilidades para todas as tarefas da Mineração da Itaú é apresentado na TAB. 11.

TABELA10

Redistribuição de responsabilidades pelas tarefas da Mineração da Itau
Exemplo: Área de Lavra (continua)

FLUXOGRAMA DO PROCESSO			RESPONSABILIDADES																		
ORGANO-GRAMA	ETAPA MACRO FLUXO	TAREFA	Coordenador	Eng. Plan.	Eng. Op.	Geólogo	Superv. Mina	Superv. BR	Prog. Man.	Topografo	Aux. Topo.	Aux. ADM	Op. Perf.	Op. Carreg.	Op. Cam.	Op. BR.	Aux. BR.	Op. Apoio	Mantenedor terceiros	Número de Funções por Tarefa	
Lavra	Desmonte	Quantificar o que vai detonar				X															1
Lavra	Cubagem	Cubar				X															1
Lavra	Desmonte	Avaliar disponibilidade para complementar perfuração. Dá para perfurar em tempo ?				X															1
Lavra	Topografia	Preparar área															X				1
Lavra	Desmonte	Executar o carregamento e amarração conforme plano de fogo																		X	1
Lavra	Topografia	Cadastrar fogo no software Topomina formando banco de dados p/ Controle								X											1
Lavra	Topografia	Dá para preparar área ?				X															1
Lavra	Perfuração	Coletar amostra automaticamente do pó da perfuratriz											X								1
Lavra	Desmonte	Propor melhorias para qualidade dos desmontes		X																	1
Lavra	Topografia	Dimensionar malha de perfuração								X											1
Lavra	Topografia	Local os furos								X											1
Lavra	Perfuração	Enviar amostra do pó da perfuratriz ao laboratório											X								1
Lavra	Perfuração	Definir plano de amostragem				X															1
Lavra	Perfuração	Perfurar em direção segura, com profundidade e inclinação adequada											X								1
Lavra	Topografia	Delimitar área a ser perfurada								X											1
Lavra	Perfuração	Perfurar conforme mapa de perfuração											X								1
Lavra	Cubagem	Recebe dados de analista químico				X															1
Lavra	Topografia	Material é para detonar ?								X											1
Lavra	Cubagem	Delimitar a área desmontada				X															1
Lavra	Topografia	Delimitar área do corte								X											1
Lavra	Desmonte	Executar descombramento antes do carregamento											X								1
Lavra	Desmonte	Inspeccionar condições de furação																	X		1
Lavra	Topografia	A área está preparada ?								X											1
Lavra	Topografia	Liberar para perfuração								X											1
Lavra	Topografia	Planejamento do corte								X											1
Lavra	Perfuração	Observar limites e referencial de nível											X								1
Lavra	Desmonte	Elaborar plano de desmonte																	X		1
Lavra	Desmonte	Refurar											X								1

TABELA10
Redistribuição de responsabilidades pelas tarefas
Exemplo: Area de Lavra da Mineração da Itaú (conclusão)

FLUXOGRAMA DO PROCESSO			RESPONSABILIDADES																			
ORGANO-GRAMA	ETAPA MACRO FLUXO	TAREFA	Coordenador	Eng. Plan.	Eng. Op.	Geólogo	Superv. Mina	Superv. BR	Prog. Man.	Topografia	Aux. Topo.	Aux. ADM	Op. Perf.	Op. Carreg.	Op. Cam.	Op. BR	Aux. BR	Op. Apoio	Mantenedor	terceiros	Número de Funções por Tarefa	
			Lavra	Cubagem	Separar no campo as diferentes qualidades				X													
Lavra	Desmonte	Definir tipo de fogo. É primário ?																		X		1
Lavra	Desmonte	Sinalizar o local do carregamento do fogo																		X		1
Lavra	Desmonte	Proceder o desmonte conforme norma de segurança para detonação																		X		1
Lavra	Topografia	Receber programação lavra										X										1
Lavra	Topografia	Definir Perfuratriz			X																	1
Lavra	Topografia	Estabelecer referencial de nível								X												1
Lavra	Perfuração	Tamponar o furo com borracha											X									1
Lavra	Perfuração	Informar término do serviço											X									1
Lavra	Perfuração	Tomar ciência do plano de amostragem											X									1
Lavra	Desmonte	Cancelar a detonação					X															1
Lavra	Desmonte	Avaliar resultado segundo parâmetros pre-estabelecidos			X																	1
Lavra	Cubagem	Separar as diferentes qualidades				X																1
Lavra	Cubagem	Lançar dados na planilha de qualidade				X																1
Lavra	Topografia	Liberar para corte								X												1
Lavra	Desmonte	Avaliar possibilidade de detonação nas condições atuais. Vai detonar assim mesmo ?					X															1
Lavra	Desmonte	Verificar furos. Estão corretos ?																	X			1
Lavra	Perfuração	Identificar tipo de fogo. É primário ?											X									1
Lavra	Cubagem	Criar modelo geológico				X																1
Lavra	Desmonte	Conferir profundidade dos furos																	X			1
Lavra	Desmonte	Trazer dos pedris explosivos e acessórios																	X			1
Lavra	Cubagem	Estimar quantidades por separação				X																1
Lavra	Cubagem	Enviar relatório à supervisão				X																1
Lavra	Cubagem	Compor teores médios por separação				X																1
Lavra	Desmonte	Liberar para operação de carga				X																1
Lavra	Topografia	É fogo primário ?								X												1
Lavra	Topografia	Nivelar topo dos furos								X												1
Lavra	Topografia	Amarrar por coordenadas								X												1
Lavra	Topografia	Colocar em rede o banco de dados do fogo p/ utilização no software Datamine								X												1
Lavra	Cubagem	Identificar tipo de fogo. É primário ?				X																1

TABELA 11

Resumo da redistribuição de Responsabilidades pelas tarefas da Mineração da Itaú

DISTRIBUIÇÃO DAS TAREFAS	LAVRA		BENEFICIAM.		MÁQ. VEIC.		ADMINIST.		TOTAL	
	ANTES	DEPOIS	ANTES	DEPOIS	ANTES	DEPOIS	ANTES	DEPOIS	ANTES	DEPOIS
tarefas c/ 0 responsáveis	8	0	0	0	0	0	1	0	9	0
tarefas c 1 responsável	120	205	17	39	75	96	40	56	252	396
tarefas c/ 2 responsáveis	35	11	16	14	23	2	15	3	89	30
tarefas c/ 3 responsáveis	32	0	5	0	0	0	4	4	41	4
tarefas c/ 4 responsáveis	17	0	8	0	0	0	1	1	26	1
tarefas c/ 5 responsáveis	4	0	7	0	0	0	2	1	13	1
tarefas c/ 8 responsáveis	0	0	0	0	0	0	12	11	12	12
tarefas c/ 9 responsáveis	0	0	0	0	0	0	3	1	3	1
tarefas c/ 18 responsáveis	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Total	216	216	53	53	98	98	79	78	446	446

3.2 – Controle Operacional

Este requisito visa estabelecer e manter controles para garantir que os processos e atividades que envolvam riscos, reais ou potenciais, operem em condições previamente definidas. No Sistema de Gestão Integrada são avaliados os riscos em relação à cada aspecto, ou seja, riscos à qualidade do produto, ao meio ambiente ou à integridade física dos funcionários e colaboradores.

O ponto inicial deste requisito é o conhecimento dos processos e atividades que geram riscos. A organização que mantiver o controle destas atividades e processos terá, em consequência, o controle dos danos ou impactos significativos gerados por eles.

Para minizar os riscos envolvidos na execução das tarefas, sejam eles riscos para o cliente e o acionista (qualidade/atendimento), para os funcionários (saúde e segurança) ou para a sociedade (meio ambiente), estes riscos devem ser minizados através da eliminação ou mitigação das causas de perdas ou danos aos processos, produtos e pessoas.

Estas perdas e danos podem ocorrer quando:

- Não existem procedimentos estabelecidos para a execução das tarefas, ou quando estes procedimentos apresentam falhas que podem gerar perdas e danos à qualidade do produto, ao meio ambiente ou integridade física das pessoas;
- Os responsáveis pelas tarefas não estão devidamente capacitados para a sua execução, ocorrendo em erros que poderão gerar perdas nos processos, nos produtos no meio ambiente ou na saúde e segurança individual ou coletiva.
- Os processos, equipamentos e instalações não são ou não estão adequados às necessidades de produção podendo gerar falhas de produtividade, de qualidade, de segurança ou agredir o meio ambiente.

Para minizar estes riscos, para cada tarefa foi identificado qual a causa do risco e qual ação deverá ser tomada para eliminá-lo ou minimizá-lo. Esta relação entre a causa da perda e a ação necessária é apresentada na TAB. 12.

TABELA 12
Ações necessárias para minimizar as causas de perdas

CAUSA DE PERDA	AÇÃO NECESSÁRIA
- Falta ou falha de procedimento	Padronizar - Qualidade/Atendimento → Padrão - Segurança/Meio Ambiente → APR
- Falta de treinamento	Capacitação para execução da tarefa
- Falha da estrutura (equipamento, instalação ou processo)	Implantação de melhoria no processo e/ou no equipamento

O Plano de Ação, considerando o risco envolvido na execução da tarefa, em relação à cada requisito do Sistema de Gestão Integrada, foi estabelecido e apontado na planilha de tarefas. A TAB. 13 apresenta um exemplo desta planilha preenchida para a área de Lavra da Mineração da Itáú. O resumo do número total de ações necessárias para minimizar os riscos envolvidos na execução das tarefas da Mineração da Itáú é apresentado nos GRAF. 2, 3. Lembrando que uma tarefa pode necessitar de mais de uma ação, assim como não apresentar risco, não necessitando de ação.

Tabela 13

Plano de ação para minimizar os riscos das tarefas
Exemplo Área de Lavra da Mineração da Itaú (continua)

FLUXOGRAMA DO PROCESSO			CRITICIDADE					AÇÕES		
ORGANO-GRAMA	ETAPA MACRO FLUXO	TAREFA	Qualidade (ISO 9000)	Produção (ISO 9000)	Meio Ambiente (ISO 14000)	Segurança (BS 8800)	Prioridade Tarefa	Padrão / APR	Treinamento	Melhoria
Lavra	Desmonte	Quantificar o que vai detonar	18	12		6	168		X	
Lavra	Cubagem	Cubar	18	6			120		X	X
Lavra	Desmonte	Avaliar disponibilidade para complementar perfuração. Dá para perfurar em tempo ?	6	12		6	108		X	X
Lavra	Topografia	Preparar área	1	18	1	1	101		X	
Lavra	Desmonte	Executar o carregamento e amarração conforme plano de fogo		12	6	6	96		X	
Lavra	Topografia	Cadastrar fogo no software Topomina formando banco de dados p/ Controle	18	1			95		X	
Lavra	Topografia	Dá para preparar área ?		18		1	93			X
Lavra	Perfuração	Coletar amostra automaticamente do pó da perfuratriz	18				90			X
Lavra	Desmonte	Propor melhorias para qualidade dos desmontes		12	3	6	87		X	X
Lavra	Topografia	Dimensionar malha de perfuração		6		18	84		X	
Lavra	Topografia	Locar os furos		6		18	84		X	
Lavra	Perfuração	Enviar amostra do pó da perfuratriz ao laboratório	12	3			75	X		
Lavra	Perfuração	Definir plano de amostragem	12	3			75		X	X
Lavra	Perfuração	Perfurar em direção segura, com profundidade e inclinação adequada		6		12	66		X	X
Lavra	Topografia	Delimitar área a ser perfurada	6	6		1	63			
Lavra	Perfuração	Perfurar conforme mapa de perfuração	3	6		6	63	X		
Lavra	Cubagem	Recebe dados de analista químico	6	6	1		63	X	X	
Lavra	Topografia	Material é para detonar ?	6	6			60		X	
Lavra	Cubagem	Delimitar a área desmontada	3	6		3	54		X	
Lavra	Topografia	Delimitar área do corte	1	6		6	53			X
Lavra	Desmonte	Executar descombramento antes do carregamento		3		12	51		X	X
Lavra	Desmonte	Inspecionar condições de furação		3		12	51		X	
Lavra	Topografia	A área está preparada ?		6		6	48		X	
Lavra	Topografia	Liberar para perfuração		6		6	48		X	
Lavra	Topografia	Planejamento do corte		6		6	48	X		
Lavra	Perfuração	Observar limites e referencial de nível		6		6	48			X
Lavra	Desmonte	Elaborar plano de desmonte		6	3	3	48	X		
Lavra	Desmonte	Refurar		6		6	48		X	X

TABELA 13
Plano de ação para minimizar os riscos das tarefas –
Exemplo Área de Lavra da Mineração da Itaú (conclusão)

FLUXOGRAMA DO PROCESSO			CRITICIDADE					AÇÕES			
ORGANOGRAMA	ETAPA MACRO FLUXO	TAREFA	Qualidade (ISO 9000)	Produção (ISO 9000)	Meio Ambiente (ISO 14000)	Segurança (BS 8800)	Prioridade	Tarefa	Padrão / APR	Treinamento	Melhoria
Lavra	Cubagem	Separar no campo as diferentes qualidades	6	3				45		X	
Lavra	Desmonte	Definir tipo de fogo. É primário ?			6	6		36		X	
Lavra	Desmonte	Sinalizar o local do carregamento do fogo				12		36		X	
Lavra	Desmonte	Proceder o desmonte conforme norma de segurança para detonação				12		36		X	
Lavra	Topografia	Receber programação lavra	1	6				35		X	
Lavra	Topografia	Definir Perfuratriz		6		1		33		X	
Lavra	Topografia	Estabelecer referencial de nível		6				30		X	
Lavra	Perfuração	Tamponar o furo com borracha		6				30			X
Lavra	Perfuração	Informar término do serviço		6				30			
Lavra	Perfuração	Tomar ciência do plano de amostragem	6					30			X
Lavra	Desmonte	Cancelar a detonação	3	3				30		X	
Lavra	Desmonte	Avaliar resultado segundo parâmetros pré-estabelecidos		6				30		X	
Lavra	Cubagem	Separar as diferentes qualidades	6					30		X	X
Lavra	Cubagem	Lançar dados na planilha de qualidade	6					30		X	X
Lavra	Topografia	Liberar para corte	1	1		6		28		X	
Lavra	Desmonte	Avaliar possibilidade de detonação nas condições atuais. Vai detonar assim mesmo ?			3	6		27		X	X
Lavra	Desmonte	Verificar furos. Estão corretos ?		1	6			23		X	
Lavra	Perfuração	Identificar tipo de fogo. É primário ?	1	3				20		X	
Lavra	Cubagem	Criar modelo geológico	3	1				20		X	
Lavra	Desmonte	Conferir profundidade dos furos			6			18		X	
Lavra	Desmonte	Trazer dos paíóis explosivos e acessórios				6		18		X	
Lavra	Cubagem	Estimar quantidades por separação		3				15		X	
Lavra	Cubagem	Enviar relatório à supervisão	3					15		X	
Lavra	Cubagem	Compor teores médios por separação	3					15		X	
Lavra	Desmonte	Liberar para operação de carga		1		3		14		X	
Lavra	Topografia	É fogo primário ?		1				5		X	
Lavra	Topografia	Nivelar topo dos furos		1				5		X	
Lavra	Topografia	Amarrar por coordenadas		1				5		X	
Lavra	Cubagem	Identificar tipo de fogo. É primário ?	1					5		X	

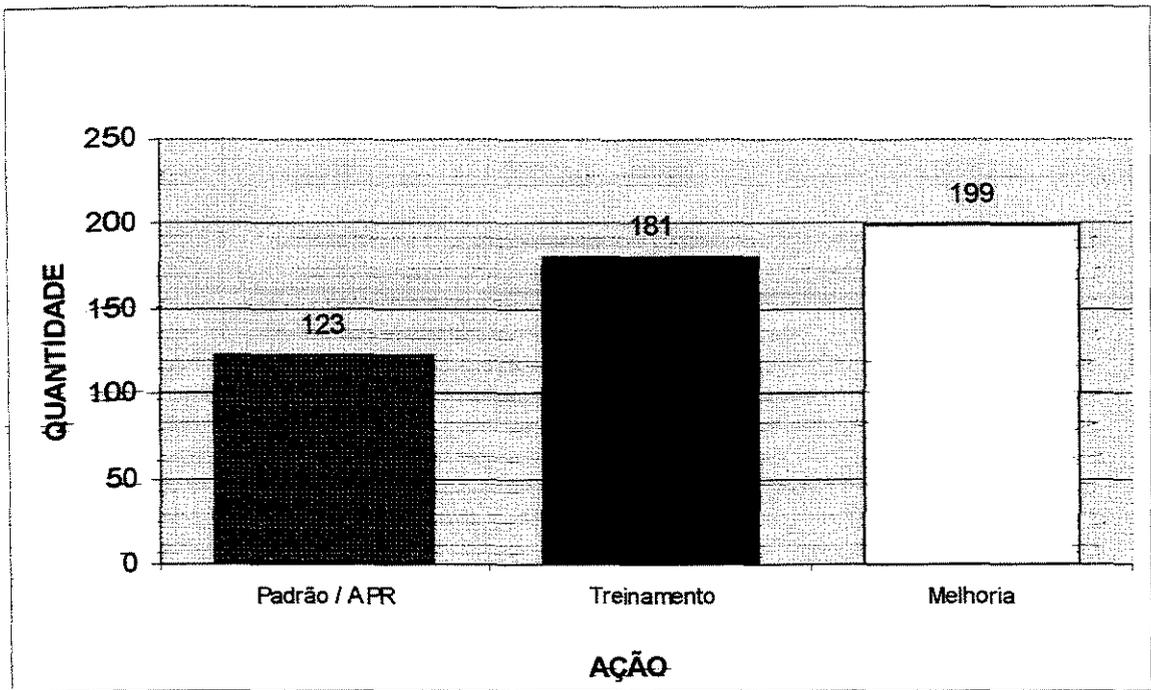


GRÁFICO 2 – Distribuição das tarefas da Mineração Itau por ação necessária

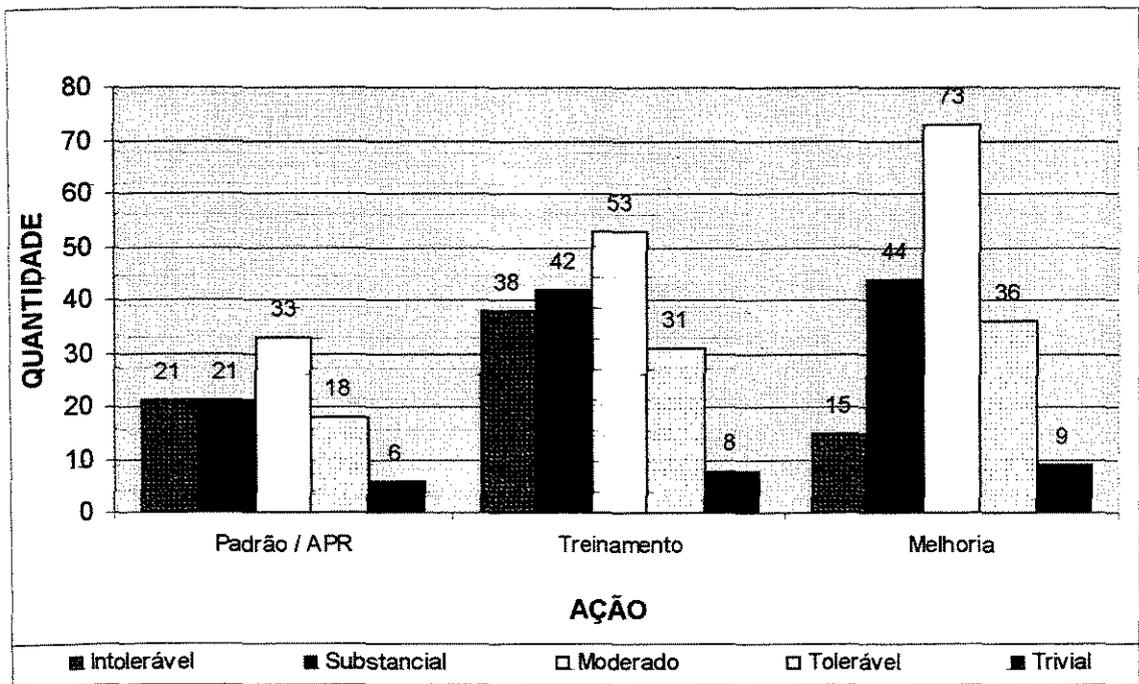


GRÁFICO 3 – Distribuição das tarefas da Mineração Itau por ação \ risco

3.3 – Capacitação Operacional

Este requisito do Sistema de Gestão Integrada visa garantir que todo o pessoal envolvido na execução das tarefas com impacto na Qualidade, Segurança ou Meio Ambiente, esteja apto para exercer as suas atividades. Para tanto, o modelo proposto estabelece uma metodologia de identificação das necessidades de treinamento considerando o grau de impacto de cada tarefa nos requisitos estabelecidos de Qualidade, Saúde e Segurança e Meio Ambiente. Além de identificar as necessidades, o sistema também define a prioridade de cada tarefa a ser capacitada.

Assim, os treinamentos vão sendo fornecidos progressivamente, com base no levantamento das necessidades individuais. Estas necessidades foram listadas diretamente na planilha de tarefas (TAB. 14). Analisando as tarefas de cada função com as necessidades individuais obtém-se os treinamentos a serem programados. Um exemplo é apresentado na TAB. 15.

TABELA 14

Levantamento das necessidades individuais de treinamento –
Exemplo Operador de Carregadeira da Mineração da Itaú

FLUXOGRAMA DO PROCESSO			RESPONS.				TURMA A				TURMA B			TURMA C						
ORGA- NOGRA- MA	ETAPA MACRO FLUXO	Tarefa	Op. Perf.	Op. Carreg. CP	Op. Cam.	Nº de Funções por Tarefa	Frequência	Carlos Morais	Pedro Natalae	Donizete Lara	Alaor	Zé Vitor	Israel	Gilson	Vicente Cordeiro	Raimundo	Geraldo Aparecido	João Batista	José Mariano	
Lavra	Carregamento	Verificar se o fogo está preso. Desmonte preso ?	X			2	C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Lavra	Carregamento	Efetuar carregamento	X			2	C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	P	OK
Lavra	Carregamento	Posicionar carregadeira no local correto	X			2	C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Lavra	Carregamento	Verificar presença de contaminantes. Material tem contaminantes ?	X			2	C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Lavra	Carregamento	Avaliar carga. Carga completa ?	X			2	C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	X
Lavra	Carregamento	Inspeccionar se a carregadeira está em condições de uso. Ok ?	X			2	T	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Lavra	Carregamento	Remover matacão	X			2	O	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Lavra	Carregamento	Solicitar orientação ao supervisor	X			2	O	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	N
Lavra	Carregamento	Verificar presença de matacão. Tem matacão?	X			2	C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Lavra	Carregamento	Verificar presença de caminhão aguardando carregamento. Tem caminhão aguardando ?	X			2	O	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	R	OK	OK	OK	
Lavra	Carregamento	Isolar contaminantes	X			2	O	OK	X	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	
Lavra	Carregamento	Liberar caminhão	X			2	C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	

LEGENDA:

X - Treinar;
R - Reciclar;
OK - Realizado;
P - Oportunidade;
N - Não se aplica

TABELA 15
Programação de treinamento: Exemplo Operador de Carregadeira da Mineração da Itáú

ATIVIDADES A SEREM TREINADAS	PROCEDIMENTOS
Emissão de S.S.; RI Emissão de S.S.; RI Emissão de S.S.; RI Emissão de S.S.; RI; Isolar contaminantes	Informar Mudanças de Atividade ao Despacho Efetuar carregamento Inspeccionar se a carregadeira está em condições de uso. Ok ? Remover matacão
RI; Avaliar resultado do teste e Testar equipamento; RI; Avaliar resultado do teste e Testar equipamento; RI; Avaliar resultado do teste e Testar equipamento; Emissão de S.S. RI; Avaliar resultado do teste e Testar equipamento; Emissão de S.S.	Informar Mudanças de Atividade ao Despacho Efetuar carregamento Inspeccionar se a carregadeira está em condições de uso. Ok ? Remover matacão
Avaliar resultado do teste e Testar equipamento Emissão de S.S.; Avaliar resultado do teste e Testar equipamento Avaliar resultado do teste e Testar equipamento Emissão de S.S.; Verificar presença de caminhão aguard. Carregamento; Avaliar resultado do teste e Testar equipamento	Informar Mudanças de Atividade ao Despacho Efetuar carregamento Inspeccionar se a carregadeira está em condições de uso. Ok ? Remover matacão

3.4 – Controle de Documentos

O objetivo deste item é garantir que as atividades do Sistema de Gestão Integrada sejam apoiadas por uma documentação adequada. Estes documentos devem estar aprovados e disponíveis para todos os funcionários ou contratados que executam tarefas que geram impactos nos requisitos do sistema, Qualidade, Segurança ou Meio Ambiente.

As organizações devem tomar providências para assegurar que os documentos estejam atualizados e sejam aplicáveis aos propósitos para os quais foram criados. Para isso, deve existir uma sistemática que garanta às pessoas que precisam consultar documentos, como uma ajuda para desenvolver suas funções adequadamente, tenham acesso às versões corretas e atualizadas. Deve estar claro quem tem autoridade para alterar estes documentos e como estas mudanças devem ser implementadas.

Esta sistemática de controle de documentos deve assegurar que:

- Os documentos sejam aprovados quanto à sua adequação antes da sua liberação;
- Os documentos sejam analisados criticamente, atualizados quando necessário e reprovados;
- As versões atuais dos documentos estejam disponíveis em todos os locais onde são executadas as atividades essenciais para o funcionamento efetivo do Sistema de Gestão Integrada;
- Os documentos obsoletos sejam removidos de todos os pontos de emissão e uso, ou caso contrário, sejam controlados para prevenir o uso não intencional;
- Quaisquer documentos obsoletos retidos por motivos legais ou para preservação do conhecimento sejam adequadamente identificados.

Uma lista mestra ou um procedimento de controle de documentos equivalente para identificar o estado da revisão atual dos documentos deve ser estabelecido e estar prontamente disponível para prevenir o uso de documentos obsoletos e/ou inválidos.

Sistemática de controle de documentos da Itaú

Para atender a este item do Sistema de Gestão Integrada a Cia. Cimento Portland Itaú definiu uma sistemática de controle de seus documentos utilizando-se de uma lista mestra para controle das revisões dos documentos. A FIG. 7 mostra as etapas de um documento.

Sistema de Aprovação Eletrônica

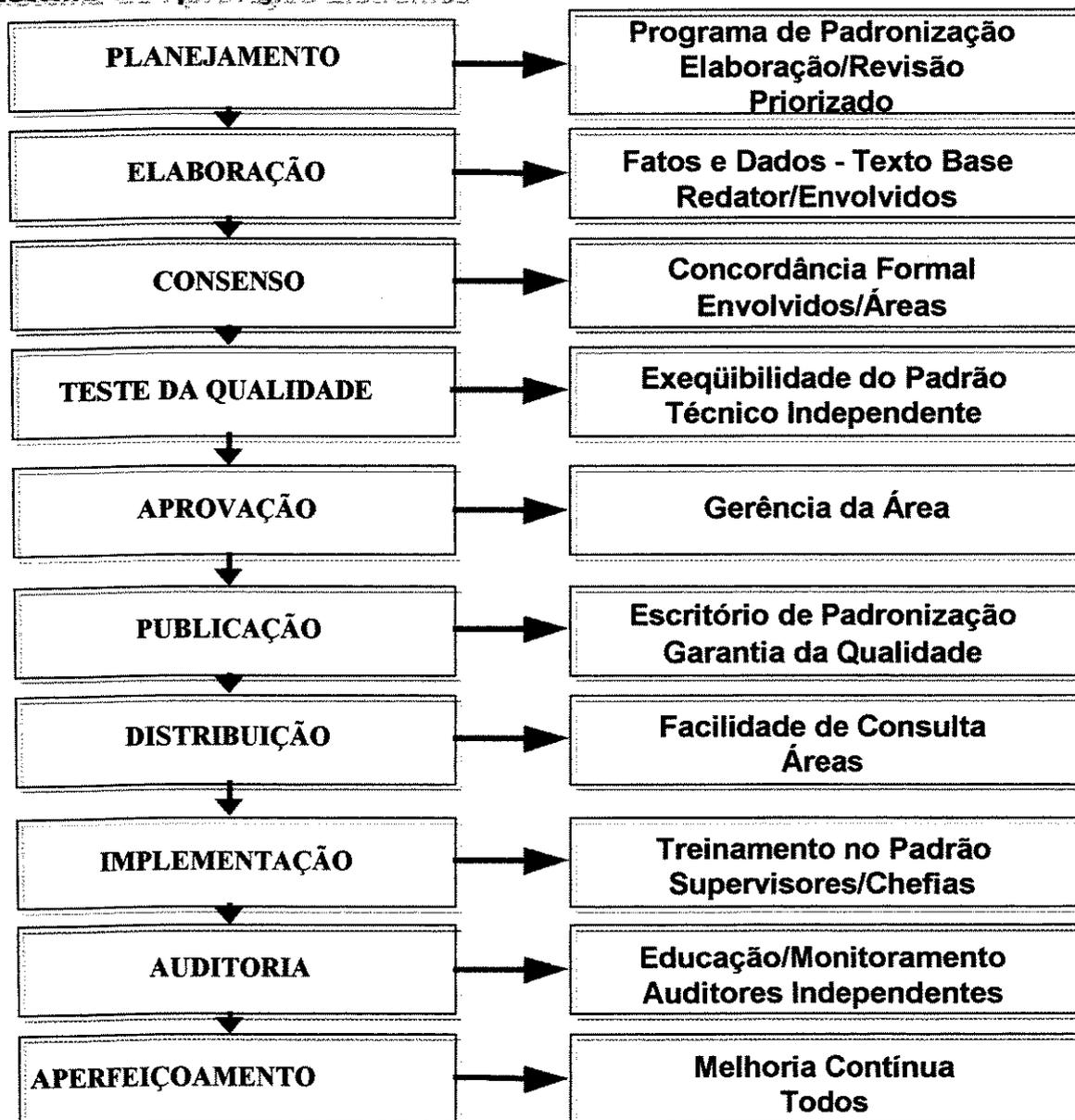


FIGURA 7 - Sistemática de controle de documentos da Cia. Cimento Portland Itaú

3.5 – Infra-estrutura

A organização deve definir, prover e manter a infra-estrutura necessária para alcançar a conformidade dos produtos e/ou serviços quanto à Qualidade, Segurança, e Meio Ambiente, ou seja, a organização deve definir e implementar os fatores humanos e físicos do ambiente de trabalho necessários para alcançar a conformidade dos produtos e/ou serviços, de modo a respeitar e atender sempre os requisitos estabelecidos no Sistema de Gestão Integrada.

Isto deve incluir:

- Condições de saúde e segurança;
- Métodos de trabalho;
- Éticas de trabalho;
- Condições físicas de trabalho;
- Condições do ambiente no qual a empresa esta inserida.

Condições de infra-estrutura estabelecidas para a Mineração da Itaiú

Para atender a este item do Sistema de Gestão Integrada a Mineração da Itaiú identificou as causas de perdas envolvidas em cada tarefa (TAB. 11), mostrada anteriormente neste capítulo. Para estas condições foi definido um plano de ação para adequação das condições de infra-estrutura (TAB.16).

TABELA 16

Plano de ação para adequação das condições de infra-estrutura: Exemplo da Mineração da Itau

FLUXOGRAMA DO PROCESSO			CRITICIDADE					AÇÕES			MELHORIA				
ORGA- NOGRA- MA	ETAPA MACRO FLUXO	Fluxo Específico / Tarefa	Qualidade (ISO 9000)	Produção (ISO 9000)	Meio Ambiente (ISO Segurança (PPRA/	Prioridade	Tarefa	Padrão / Treinament	Meioria	AÇÃO	RESP.	CUSTO	PRAZO (Previsão)	STATUS	
Lavra	Carrega- mento	Posicionar carregadeira no local correto	18	6		6	138		X	Melhorar sistema de placas de sinalização	José Antônio	500,00	28/02/00	OK	
Lavra	Análise Química Material não	Coletar Amostra	18	6			120	X	X	Avaliar representatividade da amostra de material não detonado	José Antônio	2000,00	30/06/00	Em Anda- mento	
ADM	ADM	Atualização Acessos: Sistema Despacho		18			90	X	X	Implantar Sistema de Despacho como rotina	José Antônio	-	28/02/00	OK	
Lavra	Perfu- ração	Coletar amostra automaticamente do pó da perfuratriz	18				90		X	Avaliar confiabilidade do coletor de pó da perfuratriz	José Antônio	2000,00	30/08/00		
Máquinas e Veículos	Propor Soluções Quebra	Elaborar plano de ação		6	3	3	48	X	X	Implantar Sistema de acompanhamento de ações	Newton	8000,00	28/02/00	OK	

4 – Verificação e ação corretiva

4.1 - Medição e monitoramento

A mensuração do desempenho é uma forma importante de fornecer informações quanto à eficácia do Sistema de Gestão Integrada. Tanto medidas quantitativas como qualitativas devem ser consideradas e ajustadas às necessidades da organização.

A mensuração do desempenho é um recurso de monitoramento para verificar em que extensão a política e os objetivos estão sendo atendidos e inclui:

- Medição e monitoramento dos processos;
- Medição e monitoramento dos produtos e /ou serviços;
- Calibração e manutenção de instrumentos

Medição e monitoramento dos processos

A organização deve aplicar métodos adequados para medição e monitoramento dos processos que envolvam riscos a qualidade do produto, à integridade física de seus funcionários e/ou riscos ao meio ambiente. É importante, também demonstrar que o processo possui capacidade para satisfazer as disposições planejadas. Os resultados da medição devem ser usados para manter e/ou melhorar esses processos.

Medição e monitoramento de produtos e/ou serviços

A organização deve aplicar métodos adequados para medição e monitoramento das características do produto e/ou serviço para verificar se os requisitos de qualidade, saúde e segurança, bem como ambientais dos produtos e/ou serviços foram atendidos.

Calibração e manutenção de instrumentos

Em função de as medições descritas acima dependerem de instrumentos deve ser feita a manutenção e calibração de todos os equipamentos envolvidos com a monitoração das tarefas que envolvem riscos para a Qualidade, Saúde e Segurança e/ou para o Meio Ambiente.

Foram definidos os Indicadores de Desempenho, para controle do atendimento aos requisitos do Sistema de Gestão Integrada.

Os indicadores do Sistema de Gestão Integrada da da Mineração da Itaú estão apresentados na TAB. 17.

TABELA 17
Indicadores do Sistema de Gestão Integrada da Mineração Itaú

REQUISITO	INDICADOR (unidade de medida)
ATENDIMENTO	Produtividade (t/h, m/h) Nº paradas / 100h Tempo de troca de produto (min) Custo produção (R\$/t, R\$/h)
QUALIDADE	Nº reclamações de clientes Granulometria do calcáreo
SAÚDE E SEGURANÇA	Nº acidentes com afastamento Nº acidentes sem afastamento Nº registros incidentes Atendimento aos padrões de organização e limpeza
MEIO AMBIENTE	Emissão de particulados (mg/Nm ³) Nº acidentes ambientais Nº acidentes com perda material Atendimento às condicionantes ambientais

Estes indicadores foram desdobrados e distribuídos nas tarefas do processo produtivo da Mineração Itaú afim de avaliar e acompanhar o desempenho de cada etapa de produção em relação aos objetivos e metas do Sistema de Gestão Integrada. A TAB. 18 mostra um exemplo dos indicadores definidos para as tarefas da área de Lavra da Mineração Itaú.

TABELA 18
Indicadores de desempenho. Exemplo área de Lavra da Mineração da Itaú

FLUXOGRAMA DO PROCESSO			RESPONS.					CRITICIDADE					AÇÕES			ITEM DE CONTROLE
ORGA- NOGRA- MA	ETAPA MACRO FLUXO	Fluxo Especifico / Tarefa	Eng. Op. Superv.	Mina Topografo	Op. Carreg	Op. Cam.	Frequência	Qualidade (ISO 9000)	Produção (ISO 9000)	Meio Ambiente (ISO Segurança (PPRA/ Prioridade	Tarefa	Padrão / Trainament	Meioria	TÍTULO		
Lavra	Transporte	Seguir para local de descarga				X		18	18	12	18	270	X	Emissão de particulados Produtividade (t/h)		
Lavra	Transporte	Posicionar e aguardar carregamento				X		1	18	1	18	152	X	Produtividade (t/h) Nº acidentes		
Lavra	Transporte	Posicionar na termonha				X		1	18	1	18	152	X	Produtividade (t/h) Nº acidentes		
Lavra	Transporte	Providenciar correção acesso		X					18		18	144	X	Produtividade (t/h) Nº acidentes		
Lavra	Carregamento	Posicionar carregadeira no local correto			X			18	6		6	138		Composição química do blending		
Lavra	Carregamento	Efetuar carregamento			X			6	18		6	138	X	Produtividade (t/h)		
Lavra	Transporte	Bascular				X		1	6	12	18	125	X	Emissão de particulados Nº acidentes		
Lavra	Carregamento	Verificar presença de contaminantes. Material sem contaminantes 2			X			18	3			105	X	Composição química do blending		
Lavra	Transporte	Posicionar na ponta do aterro				X		1	6	1	18	92	X	Nº acidentes		
Lavra	Manutenção Bota-Fleora	Verificar plano	X					1	3	12	1	59	X	Atendimento as condicionantes ambientais		
Lavra	Manutenção Bota-Fleora	Sinalização das áreas		X				1	1	12	3	55	X	Nº acidentes ambientais		

4.2 - Registros

A organização deve manter os registros necessários para demonstrar conformidade com os requisitos legais e outros requisitos estabelecidos no Sistema de Gestão Integrada.

Os registros do sistema devem;

- Ser legíveis;
- Ser identificáveis e rastreáveis à atividade, treinamento, produto ou serviço envolvido;
- Estar armazenados de maneira que sejam recuperáveis e protegidos contra danos, deterioração ou perda;
- Respeitar os tempos de retenção e a confidencialidade.

4.3 – Controle de não-conformidades e ações corretivas e preventivas

Este item visa a segregação e mitigação dos problemas, além de correção e eliminação das causas de não conformidades reais ou potenciais, para que estas não ocorram ou não sejam reincidentes. Constitui parte da inteligência do sistema, já que atua para evitar a ocorrência de não conformidades. É uma grande ferramenta para o melhoramento contínuo do Sistema de Gestão Integrada.

Basicamente, este item estabelece que onde forem encontradas deficiências e anomalias, devem ser identificadas as causas e devem ser tomadas as respectivas ações corretivas e/ou preventivas.

- *Ações Corretivas* - A ação corretiva consiste na atuação sobre as causas básicas de uma não conformidade, de maneira estruturada e sistemática.
- *Ações Preventivas* - Define-se ação preventiva como aquela que a empresa deve desencadear para eliminar a causa de um problema potencial, mas que ainda não ocorreu. Identifica-se a necessidade de abertura de uma ação preventiva pela análise dos dados coletados. Avaliam-se, assim, as tendências dos indicadores e possíveis fatores geradores de não-conformidades.

Na Mineração da Itaú o tratamento das não-conformidades encontradas é definido considerando a autoridade e a responsabilidade dos diferentes níveis de tomada de decisão. Esta responsabilidade é representada em fóruns que acontecem em frequências diferentes, conforme mostrado na FIG. 7.

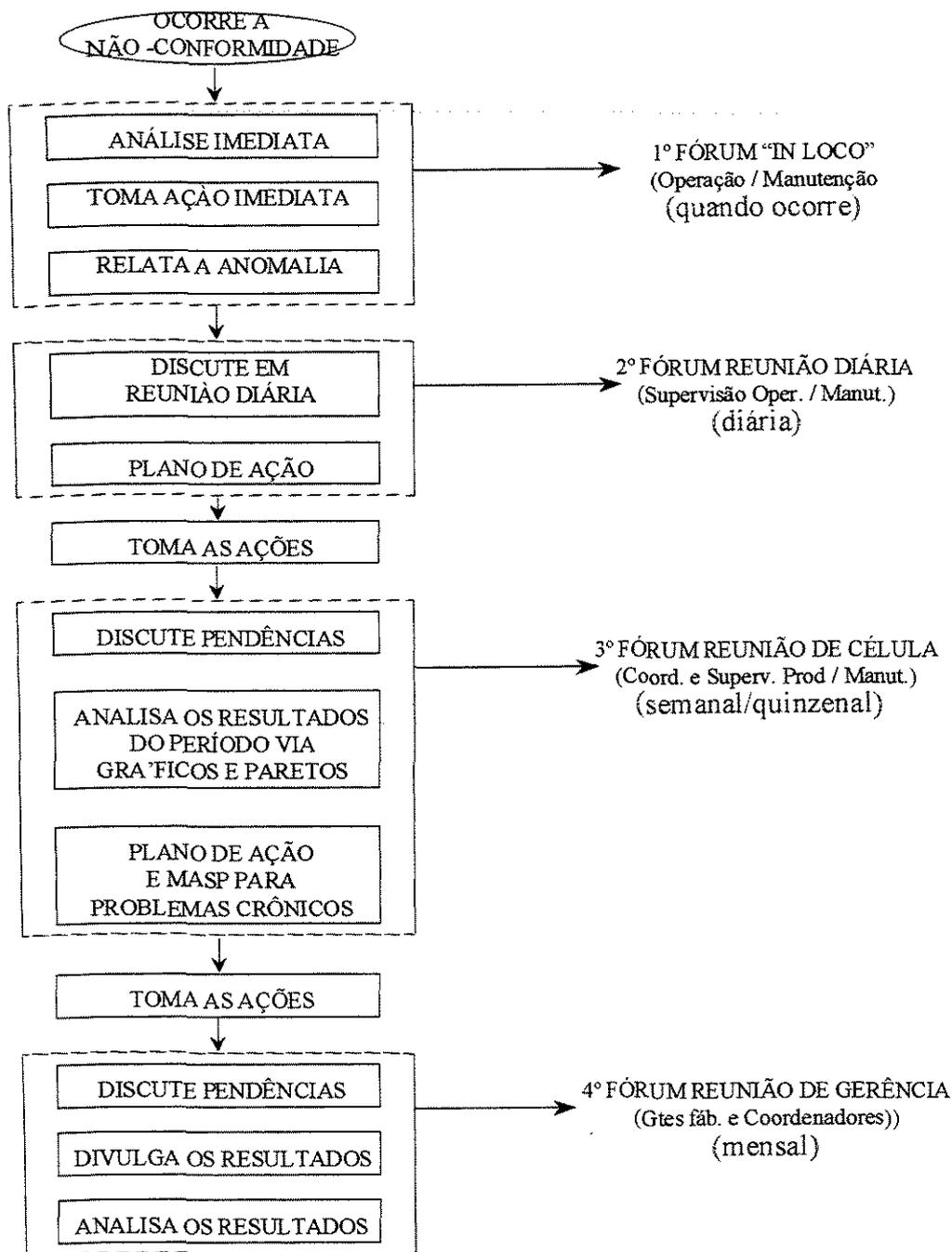


FIGURA 8 - Sistemática de análise e tomada de decisão da Cia. Cimento Portland Itaú

4 – Auditoria Integrada

A auditoria é parte fundamental do Sistema de Gestão Integrada, pois através de técnica amostral, determina o andamento da implementação e manutenção do sistema, fornecendo ao gestor do sistema uma base para administrar as correções necessárias a serem realizadas. As informações e resultados obtidos durante as auditorias devem ser levados ao conhecimento da alta administração, para a conseqüente tomada das ações necessárias.

Auditoria Integrada na Cia. Cimento Portland Itaú

Frequência: a auditoria do Sistema de Gestão Integrada será feita anualmente

Método de Auditoria: os métodos usados para coleta de evidências da auditoria, avaliação das constatações da mesma e relato das não conformidades variam substancialmente, e os métodos mais comuns utilizados para realização de auditorias, são:

- Metodologia convencional ou descritiva
- Metodologia pontuada

No modelo proposto sera utilizada a Metodologia Convencional, utilizando-se do conceito de conforme e não conforme, obtendo informes em % dos sucessos e insucessos em cada tópico analisado, seja em relação a uma Área ou Unidade.

Etapas: As auditorias de sistemas de gestão consistem em três etapas: pré-auditoria, auditoria no local e pós auditoria

Atividades da Pré-auditoria:

- Definir claramente o objetivo da auditoria
- Selecionar e programar a instalação a ser auditada
- Selecionar, treinar e verificar disponibilidade da equipe de auditoria
- Coletar e analisar as informações existentes. Pode ser necessário o envio de um questionário para preenchimento pela instalação a ser auditada e ou uma visita prévia ao local
- Planejar a auditoria, definindo o escopo, identificando os tópicos prioritários a serem auditados, adaptando protocolos de auditoria e alocando recursos para sua consecução.

Atividades na instalação (local) a ser auditada:

Etapa 1 - Entendimento do sistema de gerenciamento da instalação: é necessário entender o organograma da instalação, dos processos utilizados, do trabalho e das responsabilidades de todos os níveis da instalação. Essas informações serão obtidas em reunião de abertura, em entrevistas com os funcionários da instalação. Nesta etapa deve-se enfatizar claramente os objetivos e programa de auditoria, o que poderá ser feito na reunião de abertura.

Etapa 2 – Coleta de evidências da auditoria: a coleta de evidências da auditoria é conseguida através de pesquisas em relatórios internos, observações e entrevistas com o pessoal da instalação. As possíveis fraquezas do sistema de gerenciamento são confirmadas nesta etapa. Devemos utilizar os seguintes meios: preenchimento de questionários ou entrevistas, observações de campo e testes de verificação, que incluem exames de registros de dados e, em alguns casos, amostragens e testes.

Etapa 3 – Avaliação de evidência da auditoria: todas as constatações da auditoria devem ser baseadas em evidências. A equipe de auditores deve discutir e avaliar todas as constatações no final da auditoria. Devem resumir as constatações e procurar identificar tendências que podem ser mais significativas do que problemas particulares detectados em diferentes áreas da instalação.

Etapa 4 – Relatório de conclusões da auditoria: todas as constatações e observações são comunicadas aos líderes da instalação em uma reunião de fechamento da auditoria que deve ocorrer no último dia da auditoria. O entendimento inadequado e a má interpretação das constatações são discutidos e esclarecidos nesta reunião. É feito um relatório preliminar logo após a finalização da auditoria, para revisão e comentários pelo gerente da área e depois disto o relatório é emitido. O relatório deve ser detalhado e deve incluir recomendações de modo a auxiliar a implantação do Sistema de Gestão na área.

Atividades Pós auditoria:

Etapa 1 – Montagem do relatório final de auditoria: O relatório final da auditoria, após comentários das lideranças, deve conter:

- Identificação da Unidade auditada e áreas
- Objetivos acordados e escopo da auditoria
- Critérios acordados em relação à auditoria realizada

- Período coberto pela auditoria e as datas nas quais a auditoria foi realizada
- Identificação dos membros da equipe de auditoria
- Identificação dos representantes do auditado que participaram da auditoria
- Declaração sobre a natureza confidencial do conteúdo
- Lista de distribuição do relatório de auditoria
- Sumário do processo de auditoria, incluindo quaisquer obstáculos encontrados
- Conclusões da auditoria

Etapa 2 – *Elaboração do plano de ação corretivo*: A atividade nesta etapa é a elaboração de um plano de ação contemplando todas as constatações da auditoria, bem como o estabelecimento de responsabilidades pelas ações corretivas e também o cronograma para implantação das mesmas. Se possível devem ser identificados os recursos necessários à implantação das ações.

Etapa 3 – *Acompanhamento*: deve ser realizado um acompanhamento das medidas a serem tomadas, verificando a execução e eficácia das ações.

O Papel dos Auditores:

Não se deve confundir auditoria com fiscalização. O auditor apenas verifica o cumprimento dos critérios que são objeto da auditoria e informa o resultado ao cliente. Na fiscalização as falhas resultam em sanções. O trabalho do auditor é preventivo, por isso ele deve ser visto como um colaborador, um parceiro.

É essencial que o auditor entenda o processo de gestão da empresa, conhecendo as atribuições, as responsabilidades, os procedimentos e a forma de comunicação dos funcionários.

Na auditoria interna, os auditores são funcionários da própria unidade ou de outra, previamente treinado. O objetivo é o aperfeiçoamento dos critérios internos de desempenho da empresa, além da preservação de possíveis acidentes. Sua função é prevenir e identificar eventuais não conformidades.

A auditoria externa deve ser feita por profissionais qualificados e idôneos, sem qualquer vínculo com a empresa. O auditor expressará opinião a respeito do segmento auditado, apresentando parecer sobre o escopo e a confiabilidade dos trabalhos dos auditores internos, quando houver, e identificando as possíveis falhas.

5 – Análise crítica e melhoria contínua

Para assegurar a contínua adequação e eficácia do Sistema de Gestão Integrada, após a realização da auditoria, deve ser conduzida uma revisão e proposição de melhorias no sistema. Esta revisão é conhecida como Análise Crítica.

A Análise Crítica inclui:

- Avaliação da eficácia do sistema implantado em relação aos objetivos e metas
- Análise e revisão dos objetivos e metas em função de alterações nos requisitos legais e corporativos. Neste caso, todas as ações desenvolvidas em função de objetivos e metas devem ser revistas e adequadas à nova situação
- Avaliação da adequação da Política Integrada e da necessidade de alterações, baseado em:
 - Mudanças na legislação
 - Mudanças nas expectativas e requisitos das partes interessadas
 - Alteração nos produtos ou atividades da organização
 - Avanços científicos e tecnológicos
 - Experiências adquiridas de incidentes e acidentes
 - Preferências de mercado

A Melhoria Contínua é atingida através da avaliação contínua do desempenho do sistema de gestão implantado. É através de uma Análise Crítica consistente que as oportunidades para melhoria poderão ser identificadas.

O processo de Melhoria Contínua requer uma busca permanente de novas oportunidades para o aperfeiçoamento do Sistema de Gestão Integrada.

CAPÍTULO V

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclusões

Apesar dos Sistemas de Gestão de Qualidade, de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança apresentarem objetivos e aspectos específicos, os elementos fundamentais de gestão são basicamente os mesmos, sendo a integração destes três sistemas plenamente viável e mais efetiva através da revisão dos processos de produção com visão integrada.

Considerando a semelhança entre os sistemas de gestão estudados, seja de Qualidade, de Meio Ambiente ou de Saúde e Segurança a integração destes sistemas em um sistema único é uma excelente oportunidade para reduzir custos com o desenvolvimento e manutenção de sistemas separados, ou de inúmeros programas e ações que na maioria das vezes, se sobrepõem e acarretam gastos desnecessários.

No caso em estudo, o sistema integrado implantado na célula de Mineração da Fábrica de Itaú de Minas da Cia Cimento Portland Itaú foi reconhecido como metodologia de Gestão de Qualidade, Segurança e Meio Ambiente, sendo a sua implantação estendida para todas as 8 fábricas da Unidade Centro Oeste, da Votorantim Cimentos, localizadas em 5 diferentes estados brasileiros.

As vantagens da implantação do Sistema de Gestão Integrada em relação à implantação isolada dos Sistemas de Qualidade, Saúde e Segurança e Meio Ambiente podem ser mensuradas utilizando os seguintes indicadores:

- Número de procedimentos operacionais implantados – espera-se uma redução considerável no número de documentos visto que tarefas que tenham impacto em mais de um requisito necessitam de apenas um procedimento operacional;
- Custo de treinamentos – redução no número de treinamentos, no custo e no tempo de capacitação devido à elaboração de treinamentos que atendam a mais de um requisito ao mesmo tempo;
- Disponibilização de recursos – melhor aproveitamento dos recursos humanos destinados a implantação e coordenação de sistemas de gestão com uma mesma equipe atendendo simultaneamente aos três requisitos.
- Custo de auditoria – um único grupo de auditores que avaliaria simultaneamente, num mesmo processo, as ocorrências de produto, ambiental e de saúde e segurança com conseqüente redução de custo de auditorias, com relatórios integrados quanto às não-conformidades;
- Efetividade e custo de melhorias – melhor definição e controle das ações de melhoria pois a existência de um único sistema facilitaria a visualização dos resultados e impactos das ações nos objetivos estabelecidos para qualidade, produtividade, meio ambiente, saúde e segurança.

Recomendações

É recomendável que qualquer empresa, ao dar início ao trabalho de desenvolvimento de um determinado Sistema de Gestão, procure sempre buscar a integração entre os sistemas. As metas de produtividade, progressivamente mais desafiadoras, requerem que as organizações maximizem sua eficiência. Múltiplos sistemas de Gestão, onde somente um bastaria, são mais difíceis de administrar e difíceis de obter o efetivo envolvimento da pessoas.

Os processos de implantação de um Sistema de Gestão Integrada devem ser iniciados pela comprometimento da alta direção e posterior revisão dos processos atuais. Só assim, será possível visualizar o risco e o impacto de cada atividade nos requisitos exigidos para o sistema integrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, J.A.V. O Mecanismo da Função de Produção: A Análise dos Sistemas Produtivos do Ponto-de-vista de uma Rede de Processos e Operações. *Revista da Produção*, São Paulo, v.4, n.1, p.33-46, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 8402* – Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade - Terminologia. Rio de Janeiro, dez. 1994. 15p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 9000-1*. Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade – Parte 1: Diretrizes para Seleção e Uso. Rio de Janeiro, dez. 1994. 18p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 9000-2*. Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade – Parte 2: Diretrizes Gerais para aplicação das NBR ISO 9001, NBR ISO 9002 e NBR ISO 9003. Rio de Janeiro, fev. 1994. 14p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 9001*. Sistema da Qualidade – Modelo para Garantia da Qualidade em Projeto, Desenvolvimento, Produção, Instalação e Serviços Associados. Rio de Janeiro, dez. 1994. 11p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 9002*. Sistema da Qualidade – Modelo para Garantia da Qualidade em Produção, Instalação e Serviços Associados. Rio de Janeiro, dez. 1994. 11p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 9003*. Sistema da Qualidade – Modelo para Garantia da Qualidade em Inspeção e Ensaio Finais. Rio de Janeiro, dez, 1994. 7p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 9004 – 1*. Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema da Qualidade – Parte 1: Diretrizes. Rio de Janeiro, dez. 1994. 23p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 9004- 4. Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema da Qualidade – Parte 4: Diretrizes para Melhoria da Qualidade.* Rio de Janeiro, nov. 1993. 23p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 10011- 1. Diretrizes para Auditoria de Sistemas da Qualidade – Parte 1: Auditoria.* Rio de Janeiro, jul. 1993. 7p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 10011- 2. Diretrizes para Auditoria de Sistemas da Qualidade – Parte 2: Critérios para Qualificação de Auditores de Sistema da Qualidade.* Rio de Janeiro, jul. 1993. 5p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 10011- 3. Diretrizes para Auditoria de Sistemas da Qualidade – Parte 1: Gestão de Programas de Auditoria.* Rio de Janeiro, jul. 1993. 3p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 14001. Sistemas de Gestão Ambiental – Especificações e Diretrizes para Uso.* Rio de Janeiro, out. 1996. 13p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 14004. Sistemas de Gestão Ambiental – Diretrizes Gerais Sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio.* Rio de Janeiro, out. 1996. 32p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 14010. Diretrizes para Auditoria Ambiental – Princípios Gerais.* Rio de Janeiro, out. 1996. 5p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. *NBR ISO 14011. Diretrizes para Auditoria Ambiental – Procedimentos de Auditoria – Auditoria de Sistemas de Gestão Ambiental.* Rio de Janeiro, out. 1996. 15p.

BROWN, A. E. P. & BUCHLER, P.M. Metodologia de Identificação de Riscos de Processos Industriais. *Revista Meio Ambiente Industrial*, São Paulo, n.13, p.106-111, 1998.

CAMPOS, F.V. *Controle da Qualidade Total no Estilo Japonês*. Belo Horizonte. Fundação Cristiano Ottoni, 1992. 229p.

CARVALHO, A. B.M., CAJAZEIRA, J.E.R. Saiba o que está para mudar na ISO 9001. *Revista Banas Qualidade*, São Paulo, n.76, p.60-68, 1998.

CASTRO, D.M. Organizações Inteligentes. *Revista de controle da Qualidade*, São Paulo, n. 34, p.34-45, mar. 1995.

COELHO, J. F. G. M. *Curso de Auditoria Ambiental e Avaliação de Impacto Ambiental*. Belo Horizonte. FIEMG/SENAI., 1998. 106p.

COMPANHIA CIMENTO PORTLAND ITAÚ, *Cimento, Cal e Argamassas*. Manual Técnico. São Paulo, 1996. 330p.

COMPANHIA CIMENTO PORTLAND ITAÚ, *Cimento Itaú: 60 anos*. Informativo. São Paulo, maio 1997. 33p.

DAVENPORT, T. H., SHORT, J. E. The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management Review*, p.11-27. Summer 1990.

DAVIDSON, W.H. Beyond Re-engineering: the Three Phases of Business Transformation. *IBM Systems Journal*. v.32, n.1, p.65-79, 1993.

DE CICCIO, F. *A Nova Norma BS 8800: Manual Sobre Sistemas de Gestão da Saúde e Segurança do Trabalho*. São Paulo. Risk Tecnologia, 1996. 87p.

FOLLEDO M. & CASTRO, D.M. Gerenciando o Conhecimento. *Revista de Controle da Qualidade*, São Paulo, n.40, p.70-79, set. 1995.

GARVIN, D.A. *Managing Quality: the Strategic and Competitive Edge*. New York, Free, 1988. 319p.

GOLDSMITH, N. M. Re-engineering and the Advanced Technology Group. *Managing Advanced Technology Transfer Evaluation Review*. v.13, n.1, p.121-128, Fall 1993.

HOJDA, R.G. ISO -14001 - Sistemas de Gestão Ambiental- Parte 1. *Revista Meio Ambiente Industrial*. São Paulo, n.11, p.16-17, mar. 1998.

HOJDA, R.G. ISO -14001 - Sistemas de Gestão Ambiental- Parte 2. *Revista Meio Ambiente Industrial*, n.12, p.22-25, maio 1998.

HOJDA, R.G. ISO -14001 - Sistemas de Gestão Ambiental- Parte 2. *Revista Meio Ambiente Industrial*, n.13, p.20-22, jul. 1998.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR SATANDARDIZATION – ISO. *Quality Management Systems – Concepts and Vocabulary ISO 9000:2000*. Ottawa, Canadá, 1999.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR SATANDARDIZATION – ISO. *Quality Management Systems – System Requirements Concepts and Vocabulary ISO 9001:2000*. Ottawa, Canadá, 1999.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR SATANDARDIZATION – ISO. *Quality Management Systems – Guidance for Performance Improvement ISO 9004:2000*. Ottawa, Canadá, 1999.

KINLAW, C. *Empresa Competitiva e Ecológica: Desempenho Sustentado na Era Ambiental*. São Paulo, Makron Books, 1997, 257 p.

LEIGH, J.P. Occupational Injury and Illness in the United States. *Archives of Internal Medicine*. v.157, june 1997.

LOWENTHAL, J.N. Reengineerig the Organization: a Step-by-step Approach to Corporate Revitalization - Part II. *Quality Progress*, p.61-63, Feb. 1994.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Portaria n.19 de 09 abr. 1998. NR-07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Informativo Sobre Legislação de Segurança e Medicina do Trabalho. *Associação Brasileira de Prevenção de Acidentes*. Rio de Janeiro, fev. 1999. 5p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. Portaria n.56 de 27 out.1998. NR-09 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Informativo Sobre Legislação de Segurança e Medicina do Trabalho. *Associação Brasileira de Prevenção de Acidentes*. Rio de Janeiro, fev. 1999. 11p.

MINTZBERG, H., WATERS, J. A Of Strategies Deliberate and Emergent. *Strategic Management Journal*, v.6, p.257-272, 1985.

MIRANDA, R. L. *Qualidade Total*: Rompendo as Barreiras entre a Teoria e a Prática. São Paulo. Makron Books, 1994, 203p.

PORTER, M.E. *Vantagem Competitiva*; Criando e Sustentando um Desempenho Superior. Rio de Janeiro. Campus, 1990, 494p.

REIS, M. J. L. ISO 14000 - Um Desafio Estratégico Para o País. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS AMBIENTAIS, 3, 1998, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: [s.n.], 1998. P.2-10.

SCHONBERGER, R. J. *Técnicas Industriais Japonesas*; Nove lições Ocultas Sobre a Simplicidade. 4.ed. São Paulo, Ed. Pioneira. 1992, 200p.

SHINGO, S. *Study of "Toyota Production System" From Industrial Engineering View Point*. Tokyo, Japan Management Association, 1981.

SHINGO, S. *Zero Quality Control*: Source Inspection and the Poka-Yoke System. Cambridge. Productivity Press, 1986.

SOUZA, G. M. F. S. PCMSO e a Responsabilidade Civil e Penal do Médico do Trabalho. *Revista Meio Ambiente Industrial*. São Paulo, n.9, p.87-88, nov. 1997.

WALTHER, W. Informatização: Caminho Certo para a Qualidade Total. *Revista Controle da Qualidade*. São Paulo, v.34, n.26, p.44-49, jul. 1994.