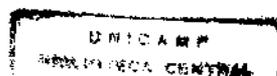


UNIVERSIDADE DE CAMPINAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E
COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA

SISTEMA DE QUALIDADE ISO 9000
APÓS A CERTIFICAÇÃO, COMO ESTÁ A
DOCUMENTAÇÃO ?

Marilia Macorin de Azevedo
São Paulo
1998



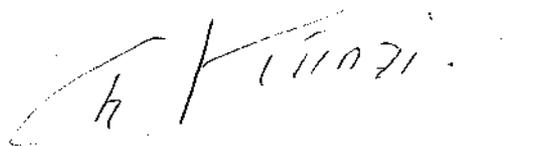
9780174

SISTEMA DE QUALIDADE ISO 9000

APÓS A CERTIFICAÇÃO, COMO ESTÁ A DOCUMENTAÇÃO ?

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação devidamente corrigida e defendida por Marília Macorin de Azevedo e aprovada pela comissão julgadora.

Campinas, 27 de novembro de 1998.



Prof. Dr. Charly Kunzi
Orientador

Dissertação apresentada ao Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, UNICAMP, como requisito parcial para obtenção do Título de MESTRE em Qualidade.

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO IMECC DA UNICAMP**

Azevedo, Marília Macorin de

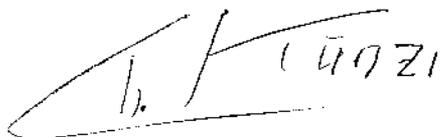
Az25s Sistema de qualidade ISO 9000 - Após a certificação, como está a documentação? / Marília Macorin de Azevedo -- Campinas, [S.P. :s.n.], 1998.

Orientador : Charly Künzi

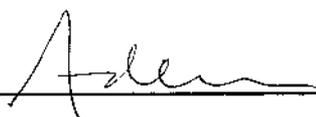
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica.

I. Documentação. 2. Banco de dados. 3. Auditoria. I. Künzi, Charly. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica. III. Título.

**Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 27 de novembro de 1998
pela Banca Examinadora composta pelos Profs. Drs.**



Prof (a). Dr (a). CHARLY KÜNZI



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



Prof (a). Dr (a). KAZUO WATANABE

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E
COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA
PÓS-GRADUAÇÃO

SISTEMA DE QUALIDADE ISO 9000
APÓS A CERTIFICAÇÃO, COMO ESTÁ A
DOCUMENTAÇÃO ?

Dissertação apresentada à Universidade de
Campinas – UNICAMP, para obtenção do
título de Mestre, sob orientação do
Professor Dr. Charly Künzi.

Marilia Macorin de Azevedo
São Paulo
1998

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar uma dissertação, após mais de um ano de trabalho, é que nos damos conta de tantas pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para o sucesso desse empreendimento.

Tenho certeza de que vários colegas se sentiram profundamente preocupados com a possibilidade de deixar de citar, nesse momento, nomes desses autores invisíveis, e eu, sinceramente, me sinto nessa condição.

Inicialmente devo agradecer ao meu orientador, Prof. Charly Künzi, que, com sua experiência e bom senso, se mostrou interessado pelo assunto aqui abordado, dando-me o estímulo necessário para dar andamento a este trabalho. Apesar de seus problemas de ordem pessoal, em momento algum ele me faltou na devida orientação, transformando nossa empreitada em tarefa agradável e até, poderia dizer, amigável. À sua esposa, Cristina, também devo agradecer, pela paciência e atenção, quando muitas vezes invadi seu domicílio para nossas reuniões.

Aos professores Paulo Naddeo, Pró-Reitor da Universidade Cidade de São Paulo (UNICID), e José Salum Neto, Diretor do Centro de Ciências Exatas da mesma Universidade, pelo apoio, durante este último ano, que me possibilitou uma dedicação exclusiva a este trabalho.

Aos profissionais das empresas onde pude realizar o levantamento de campo, que tanto ilustrou e complementou minha dissertação. Em especial, à equipe da Soft Consultoria – Senhores Carlos Chiaccio, Paulo Misaka, Alexandre e Daltro, pelo apoio no estudo do Lotus Notes e pela disponibilização dos softwares sob sua responsabilidade.

Ao Prof. Claude Wahba, docente da FATEC SP, pela idéia dada para o desenvolvimento desta dissertação, pois como Consultor em Qualidade sentia a necessidade de possuir uma ferramenta que o auxiliasse no controle automático dos documentos, ao Prof. Rufino Reis Soares, amigo sincero e de presença constante, que tanto estímulo me deu durante este projeto, e à Profa. Eliana Magrini Focchi pelo brilhante trabalho de revisão, feito no texto original. Além desses docentes da FATEC SP, tantos outros estiveram presentes contribuindo para o bom andamento, seja sugerindo alternativas em momentos de dúvidas, seja suportando a impertinência de uma colega desenvolvendo sua dissertação. A todos eles, o meu agradecimento sincero.

Finalmente não poderia deixar de agradecer à minha família – Paulo, meu esposo, Marcel e Luciana, meus filhos, que durante esse período tiveram que compartilhar, de alguma forma, meus sentimentos e souberam ter a paciência necessária, aguardando o final desta etapa.

Aos meus pais, o eterno agradecimento de um ser humano que somente existe pelo amor que eles me dedicaram e que é resultado de um trabalho, também de pós-graduação, de vida.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apontar a importância de uma documentação eficiente para o sucesso de um Sistema da Qualidade para as empresas que visam a certificação ISO 9000. Ou melhor, para garantir a manutenção da certificação mesmo após as auditorias de inspeção.

Neste trabalho, portanto, serão apresentados os fundamentos do Sistema de Qualidade ISO 9000, ressaltando a relevância da documentação para obter a certificação. Também será apresentada a teoria que subsidia um Sistema de Groupware e informações sobre alguns produtos disponíveis no mercado para o desenvolvimento e automatização de Trabalhos em Grupo.

Os estudos de caso, apresentados no final desta dissertação, vêm ilustrar o sucesso na utilização dessa ferramenta no Sistema de Qualidade, no que tange à documentação.

Conforme poderá ser observado no transcorrer do trabalho, essa ferramenta pode ser estendida além da documentação, auxiliando as empresas em muitos requisitos da ISO 9000. Neste trabalho iremos nos ater ao controle da documentação, voltado ao requisito 4.5 e 4.16 da norma internacional.

ABSTRACT

The main purpose of this work is to stress the importance of an efficient documentation for the success of a Quality System for Companies aiming to the ISO 9000 Certification, i.e., to guarantee the certification maintenance even after the inspection auditing.

Therefore, in this work, the foundations of the ISO 9000 Quality System will be presented, stressing the importance of the documentation to obtain the Certification. It will also be presented the theory that helps a GroupWare System – workgroup, and information on some products available in the market for the development and automatization of Workgroups.

The study of each case, submitted in the end of this essay, comes to illustrate the success in using this tool in the Quality System, on what the documentation is concerned.

As per above explanation, this tool can be extend to beyond the documentation, helping the Companies in many of the ISO 9000 requirements. In this work we will attain ourselves to the documentation control, based on requirement 4.5 and 4.16 of the international norm.

ÍNDICE

1. AS NORMAS DA QUALIDADE	1
1.1. Introdução	1
1.2. Qualidade	2
1.2.1. A Evolução da Qualidade	2
1.2.2. Os Passos da Qualidade	3
1.3. A Documentação	6
1.3.1. Sua Estrutura	6
1.3.2. Manual da Qualidade	7
1.3.3. Procedimentos	10
1.3.4. Instruções de Trabalho	12
1.3.5. Registros e/ou Formulários	13
1.4. As Normas da Qualidade	14
1.4.1. A Norma ISO 9000	14
1.4.2. A Norma ISO 9001	17
1.4.3. A Norma ISO 9002	20
1.4.4. A Norma ISO 9003	21
1.5. Elementos do Sistema da Qualidade	23
2. GROUPWARE	73
2.1. Introdução	73
2.2. Histórico	75
2.3. Conceitos e Terminologia	77

2.4. Classificação	80
2.4.1 - Classificação Espaço/Tempo	80
2.4.2 - Classificação Considerando a Previsibilidade	82
2.4.3 - Classificação pelo tamanho do grupo	83
2.4.4 - Classificação quanto à Funcionalidade das Aplicações	84
2.5. Requisitos Básicos	92
2.6. Áreas de Aplicação	96
2.6.1 – Educação	96
2.6.2 - Engenharia de Software	98
2.6.3 – Pesquisa	101
2.7. Tecnologias de Suporte	102
2.7.1 – Comunicação	102
2.7.2 - Banco de Dados	104
2.7.3 – Hipermídia	108
2.7.4 - Aspectos de Interface	112
2.8. Sistemas Comerciais	115
3. Uso da tecnologia de Groupware para a Documentação da Qualidade.....	122
4. Estudos de Casos	127
5. Considerações Finais	162
Glossário	165
Referências Bibliográficas	167
Bibliografia Complementar	169
Anexo I – Telas do Sistema da Qualidade da ECIL S/A	171

LISTA DE FIGURAS

Figura	Descrição	Página
F001	Hierarquia do Sistema de Documentação da Qualidade	7
F002	Ciclo da Qualidade	16
F003	Sistema da Qualidade	28
F004	Sistema de Documentação	36
F005	Fluxo de Processo	43
F006	Classificação Espaço/Tempo	81
F007	Classificação Considerando a Previsibilidade	82
F008	Classificação Espaço/Tempo/Tamanho do Grupo	83
F009	Sistemas de Apoio a Reuniões	90
F010	Principais Recursos dos Sistemas de Groupware	121
F011	Fluxo de Trabalho	123
F012	Organograma da ECIL	130
F013	Fluxo do Sistema da ECIL	133
F 014	Tela Principal do Sistema ISO 9000 da ECIL.	172
F 015	Tela de Cadastramento de Membros	173
F 016	Tela de Exibição dos Usuários já Cadastrados	174
F 017	Tela da Consulta de Grupos	175
F 018	Tela de Visão Gerencial	176
F 019	Tela de Visão Gerencial com Grupos Abertos:	177
F 020	Tela de Consulta de Documentos Ativos	178

Figura	Descrição	Página
F 021	Tela de Consulta de Procedimentos	179
F 022	Tela de Consulta de Instruções de Trabalho por Aplicação	180
F 023	Tela de Consulta de Instruções de Trabalho por Número	181
F024	Tela de Consulta de Documentos Obsoletos com Grupos Fechados	182
F025	Tela de consulta de Documentos Obsoletos com Grupo Aberto	183
F026	Tela de consulta de Documentos em Aprovação	184
F027	Tela de consulta de Doc. Em Aprovação com Grupo Aberto	185
F028	Tela de Emitir Documento	186
F029	Tela de Preenchimento dos Dados do Documento	187
F030	Estrutura Organizacional da Gessy	140
F031	Fluxo do Sistema de Qualidade da Gessy	144
F032	Organograma da empresa do Estudo de Caso III	152
F033	Fluxo do Sistema de Qualidade do Estudo de Caso III	157

INTRODUÇÃO

PROBLEMATIZAÇÃO

O desenvolvimento de um trabalho que visa a certificação é árduo, extenso e com muitos espinhos, porém sob perfeito domínio dos Consultores de Qualidade. Ou seja, nada que um Consultor não consiga superar, observando as características das empresas e contando, certamente, com seus profissionais.

Porém, finalizado o trabalho que resulta na certificação ISO 9000 das empresas, algumas não se dão conta da importância de manter esse trabalho ativo, já que após um certo período sofrerão auditoria para observar o andamento do Programa de Qualidade, o que poderá resultar num problema.

Uma documentação eficiente, com controle de distribuição e de versões, por exemplo, constitui uma ferramenta primordial para o momento chamado de ***DEPOIS DA CERTIFICAÇÃO***.

A norma ISO 9000 especifica que num período máximo de 2 anos as empresas certificadas deverão passar por uma auditoria completa, semelhante a uma certificação inicial. Algumas empresas, que optam por esta periodicidade, se surpreendem ao ter seu certificado suspenso, por determinação dos auditores; há casos relatados por consultores que são contratados para sanar esta situação. Dificilmente os nomes das empresas são divulgados, por questão de ética, mas, infelizmente, não são poucas as ocorrências deste teor. O trabalho de certificação, então, deve ser reiniciado, contando agora com os novos vícios das equipes envolvidas. Estamos novamente nos deparando com a cultura de uma empresa, das pessoas que nela trabalham, que deve ser reavaliada e redirecionada.

Todavia, o que se observa em muitas empresas é uma auditoria de acompanhamento, realizada num período de 6 (seis) em 6 (seis) meses, garantindo a manutenção da certificação e a identificação/correção de não-conformidades. Este processo tem se mostrado mais eficiente.

Para algumas empresas a certificação em si é um problema, pois passa a exigir um volume de documentação e de controles a que elas não estão habituadas – uma verdadeira mudança de cultura.

METODOLOGIA DE TRABALHO

A informática tem se mostrado uma poderosa ferramenta para automatizar, agilizar e garantir a segurança dos processos, desde que a empresa e seus técnicos saibam usá-la corretamente. Certamente ela poderia ser utilizada para o problema em questão.

Observando-se os produtos de mercado, conclui-se que um bom Banco de Dados seria a chave da questão. Mas não só um Banco de Dados resolveria o problema. Há a necessidade de algo mais eficiente, mais simples de administrar, e que realmente alivie a tarefa dos envolvidos em manter o Sistema da Qualidade ativo, eficiente, atualizado, disponível a qualquer momento, seguro e com informações atualizadas, fornecendo aos auditores todas as informações de que eles necessitem sobre o Sistema da Qualidade vigente.

Estudando as ferramentas de *Groupware* – trabalho em grupo, observa-se que elas representam muito mais do que simples Correios Eletrônicos, como muitas empresas até hoje a utilizam, e que têm um potencial fantástico, se bem exploradas. Elas vêm ao encontro das necessidades apontadas pela empresas para a garantia da certificação.

Em uma pesquisa de mercado encontramos na Soft Consultoria o Sistema DINAMISO, já implantado em algumas empresas, que se propõe a automatizar o controle de documentação de um Sistema da Qualidade, além de dispor de outros módulos para controle de treinamento, inspeção e ensaio, e demais itens da ISO 9000, que será explorado no decorrer do trabalho.

RESUMO DOS CAPÍTULOS

É importante observar que, embora uma documentação eficiente num Sistema da Qualidade seja peça fundamental no sucesso de uma certificação, pouco material sobre o assunto existe disponível nas bibliotecas.

Consideramos importante traçar, no primeiro capítulo, um breve histórico da ISO 9000 e apresentar, de forma breve e didática, os fundamentos dessa norma internacional.

No segundo capítulo discorreremos sobre a teoria considerada pelos especialistas para o desenvolvimento de Sistemas de Trabalho em Grupo, a qual norteia as empresas de *software* responsáveis por desenvolver produtos para esse fim.

Destaca-se no terceiro capítulo como essa tecnologia de *Groupware* vem ao encontro das necessidade de um Sistema de Qualidade, evidenciando-se que o envolvimento dos profissionais de uma empresa, em qualquer atividade, sempre se portará como um Sistema de Trabalho em Grupo, pois uma empresa por si só não é simplesmente a soma das atividades das partes, mas sim um sistema composto por vários subsistemas que se inter-relacionam, obtendo através desse inter-relacionamento a eficácia desejada.

Com o intuito de ilustrar a aplicação de softwares de *Groupware* no Sistema de Qualidade, quanto à documentação, apresentamos, no capítulo quarto, estudos de caso, inclusive com as telas do sistema de documentação que se encontram no Anexo 1.

Finalizando, no quinto capítulo estão as considerações resultantes deste trabalho.

1. AS NORMAS DA QUALIDADE

1.1. INTRODUÇÃO

QUALIDADE: uma busca de todas as empresas, no momento atual.

CERTIFICADO - todas podem tê-lo, bastando para isso um esforço de equipe.

Porém, hoje, o que destaca uma empresa é o investimento em *MELHORAMENTO CONTÍNUO*. A busca pela *EXCELÊNCIA* se tornou a palavra de ordem.

Excelência e *COMPETITIVIDADE* se transformam em necessidade básica para a sobrevivência das empresas.

O grande diferencial que as empresas devem buscar não é mais o mínimo de Qualidade, fator obrigatório, mas sim a sua superação através da inovação.

O processo de qualidade deve ser constantemente acrescido de novos resultados, ser redirecionado de acordo com as inovações e necessidades dos usuários e isso é atingido com a *GESTÃO* eficiente do processo.

É necessário ter uma visão abrangente, conceitual e estratégica do que é a qualidade e principalmente do que será no futuro, para se manter a

empresa em constante evolução, evitando, assim, a estagnação no patamar atual.

1.2. A QUALIDADE

1.2.1. A EVOLUÇÃO DA QUALIDADE

Definição ISO 8402 (norma que trata do vocabulário):

Qualidade é a totalidade dos aspectos e características de um produto ou serviço relacionada à sua capacidade de satisfazer as necessidades declaradas ou implícitas.

Nessa definição salientam-se vários conceitos:

- adequação ao uso e ao objeto;
- relação custo benefício;
- satisfação do cliente;
- conformidade aos requisitos.

Esses conceitos estão totalmente incorporados nas empresas que trabalham visando à Qualidade.

Interessante citar que desde a antigüidade os padrões eram definidos e implementados; conta Reis (1995) que no tempo dos faraós egípcios havia uma documentação detalhada sobre o enterro da nobreza, conhecido como “Livro dos Mortos”, que descrevia como os rituais deveriam ser conduzidos, e especificava como os bens pertencentes aos

mortos deveriam ser preparados e colocados junto ao corpo – isso nada mais era do que os procedimentos padrões de sepultamento.

Segundo Juran (1988), a primeira tentativa de normatizar a Qualidade deu-se nos EUA, no campo militar, durante a II Guerra Mundial, resultando na Military Standard 9858 - especificação de um sistema da qualidade, e na MILSTD45208 - descrição dos requisitos de um sistema de inspeção.

Essas duas normas foram a base de uma série de Normas destinadas à OTAN - Organização do Tratado do Atlântico Norte -, que são conhecidas como Publicações Aliadas para a Garantia da Qualidade n.º 1,4 e 9 (AQAP).

Embora participante da OTAN, o Reino Unido não aceitou as AQAP e criou uma série de normas análogas conhecidas como Normas de Defesa (Defense Standards). As normas evoluíram e, em 1979, foi publicada na Grã-Bretanha a primeira edição da norma BS5750, baseada na AQAP 1,4 e 9, e que serviu de base para as Normas Internacionais série ISO 9000.

Nesse momento, cada país já possuía suas próprias normas de Qualidade, que deveriam ser seguidas pelo fornecedor e por outro país que quisesse ter seu produto comercializado. Estava estabelecido o caos, pois as Normas da França eram diferentes das da Alemanha ou mesmo da Grã-Bretanha, criando dificuldades significativas para as indústrias.

Foi então estabelecido um Comitê da Organização Mundial de Normalização (ISO), sob a direção do Canadá, publicando-se em 1987 as normas internacionais série ISO 9000, baseadas na norma inglesa BS5750, e padronizando-se o conceito de Qualidade para toda a Europa e os países que a adotaram.

1.2.2. OS PASSOS DA QUALIDADE

São vários os passos que uma empresa tem de percorrer para atingir o Sistema de Qualidade, de acordo com a Norma Internacional ISO 9000, bem como obter a certificação.

De acordo com Vico Mañas (1995), vale salientar alguns, a saber:

- conscientização da alta administração da empresa para a importância da Qualidade;
- escolha da Norma Internacional série ISO 9000 mais adequada às necessidades da empresa, isto é:
 - ISO 9001 – Sistema da Qualidade – Modelo para a Garantia da Qualidade em Projeto/Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Técnica;
 - ISO 9002 – Sistema da Qualidade – Modelo para a Garantia em Produção e Instalação;
 - ISO 9003 – Sistema da Qualidade – Modelo para a Garantia da Qualidade em Inspeção e Ensaio Finais.
- estabelecimento de uma Política da Qualidade e os princípios que se pretende seguir;
- criação de uma estrutura independente para gerenciar a Qualidade, com grupos de ação e grupos de controle;
- investimento no treinamento e motivação de funcionários;
- definição das áreas que serão trabalhadas, adequando-as aos requisitos da Norma Internacional selecionada;

- avaliação do estágio atual do Sistema da Qualidade da empresa (caso ela já o tenha), comparativamente à Norma Internacional escolhida para a certificação;
- determinação dos custos da Qualidade;
- preparação dos planos de ação e execução dos mesmos;
- atuação em primeiro lugar em áreas com custos de não-qualidade elevados;
- correção dos pontos mais fracos na comparação com os requisitos exigidos pela Norma Internacional série ISO 9000 escolhida;
- implementação do controle estatístico do processo para gerar cifras e dados;
- estabelecimento do Manual da Qualidade e dos Manuais de Procedimentos das áreas envolvidas, com o máximo de participação de seus funcionários;
- implantação do Sistema;
- criação de auditorias internas da Qualidade para acompanhamento e correção da evolução do Sistema da Qualidade;
- contratação de uma empresa certificadora reconhecida no mercado, para realizar a auditoria final de certificação e emitir o certificado ISO 9000.

Na literatura sobre o assunto há uma grande preocupação com a orientação das empresas quanto às etapas para a implantação do Sistema da Qualidade e, conseqüentemente, para a obtenção do certificado ISO 9000. Porém, o que muitas vezes as empresas deixam em segundo plano é a manutenção desse Sistema, de acordo com as Normas, para a garantia da certificação quando nas fases de auditoria.

Uma documentação eficiente, com controle de distribuição e de versões, por exemplo, constitui uma ferramenta primordial para o momento chamado de *DEPOIS DA CERTIFICAÇÃO*.

Uma documentação eficiente, com controle de distribuição e de versões, por exemplo, constitui uma ferramenta primordial para o momento chamado de *DEPOIS DA CERTIFICAÇÃO*.

1.3. A DOCUMENTAÇÃO

1.3.1. SUA ESTRUTURA

Normalmente considera-se a estrutura da documentação necessária à certificação ISO 9000 dividida em quatro níveis, a saber:

- Primeiro nível ⇒ Manual da Qualidade
- Segundo nível ⇒ Procedimentos Documentados
- Terceiro nível ⇒ Instruções de Trabalho
- Quarto nível ⇒ Formulários, registros da qualidade, arquivos e outros

De acordo com o elemento 4.5 da norma internacional – *Controle de documentos e dados*, que será abordado oportunamente, a estrutura da documentação somente possui 3 níveis, conforme figura F001 apresentada a seguir. Porém, o 4º nível diz respeito ao elemento 4.16 – *Controle de Registros da Qualidade*, preocupando-se com as técnicas de arquivamento e recuperação esses registros.

1.3. A DOCUMENTAÇÃO

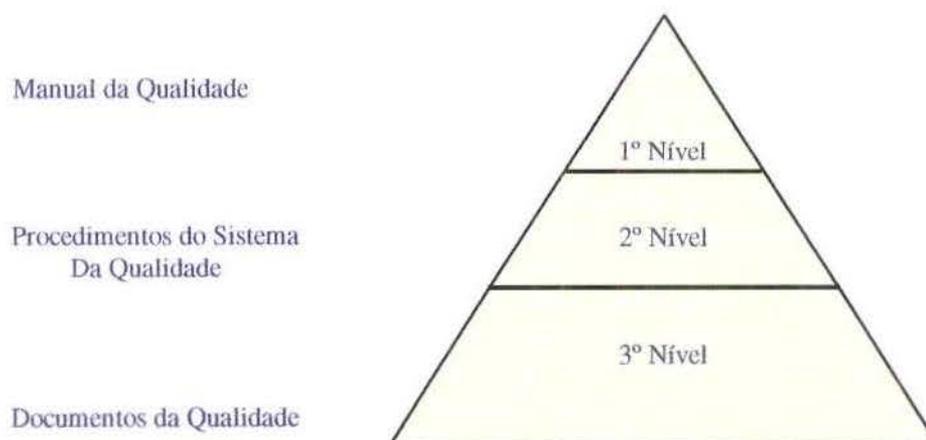
1.3.1. SUA ESTRUTURA

Normalmente considera-se a estrutura da documentação necessária à certificação ISO 9000 dividida em quatro níveis, a saber:

- Primeiro nível ⇒ Manual da Qualidade
- Segundo nível ⇒ Procedimentos Documentados
- Terceiro nível ⇒ Instruções de Trabalho
- Quarto nível ⇒ Formulários, registros da qualidade, arquivos e outros

De acordo com o elemento 4.5 da norma internacional – *Controle de documentos e dados*, que será abordado oportunamente, a estrutura da documentação somente possui 3 níveis, conforme figura F001 apresentada a seguir. Porém, o 4º nível diz respeito ao elemento 4.16 – *Controle de Registros da Qualidade*, preocupando-se com as técnicas de arquivamento e recuperação esses registros.

HIERARQUIA DO SISTEMA DE DOCUMENTAÇÃO DA QUALIDADE (Norma ISO 10013)



F001 – Hierarquia do Sistema de Documentação da Qualidade

1.3.2. Manual da Qualidade

Descreve o Sistema da Qualidade de acordo com a política da qualidade e objetivos estabelecidos e a Norma ISO 9000 aplicável.

É o documento mais importante do Sistema da Qualidade e deve retratar a realidade da empresa.

A Norma Internacional ISO 8402, que trata do vocabulário da qualidade, define o Manual da Qualidade da seguinte forma:

↳Manual da Qualidade é um documento que expressa a política da qualidade e descreve o sistema da qualidade de uma empresa.

O Manual da Qualidade deve atingir os seguintes propósitos:

- a) comunicar a política e os objetivos da qualidade da empresa emanados da alta administração a todos os funcionários, clientes e subcontratados;
- b) proporcionar evidência objetiva de que a empresa está operando um sistema da qualidade conforme estabelecido na política e objetivos da qualidade;
- c) conscientizar os subcontratados da necessidade da implantação do sistema da qualidade;
- d) servir como um padrão de referência na implementação do sistema da qualidade;
- e) definir a estrutura organizacional e respectivas responsabilidades para os diversos departamentos da empresa, bem como delinear os canais de comunicação (verticais e horizontais) em todos os assuntos que se relacionem com a qualidade;
- f) divulgar a todos os funcionários os elementos do sistema da qualidade e torná-los conscientes do impacto do seu trabalho sobre a qualidade do produto final, isto é, torná-los orientados para a qualidade;
- g) servir de base para as auditorias internas da qualidade.

Não há uma forma específica para a estrutura do Manual da Qualidade, devendo ser desenvolvido da forma que melhor atenda a realidade da empresa. Porém, ele deve ser redigido de forma a seguir a alguns princípios.

Para a certificação ISO 9000, o Manual da Qualidade deve ser preparado capítulo por capítulo, obedecendo aos elementos do sistema da qualidade ISO 9000, identificando em cada capítulo quais os procedimentos documentados dos sistemas da qualidade da empresa que atendem ao requisito ISO 9000.

Os responsáveis pela elaboração e auditoria de cada um dos tópicos e/ou atividades descritas no manual devem estar claramente identificados.

É importante ter documentados no sistema todos os responsáveis por elemento do sistema, de forma clara e objetiva, para que não haja dúvidas de quem é quem na organização e, principalmente, quais os papéis frente ao sistema da qualidade.

O Manual deve, portanto, descrever o sistema da qualidade e os procedimentos existentes na empresa dentro da seguinte ordem:

1. Responsabilidade da administração;
2. Sistema da qualidade;
3. Análise crítica de contrato;
4. Controle de projeto;
5. Controle de documentos e dados;
6. Aquisição;
7. Controle do produto adquirido pelo comprador;
8. Identificação e rastreabilidade do produto;
9. Controle do processo;
10. Inspeção e ensaios;
11. Controle de equipamentos de inspeção, medição e testes;
12. Situação de inspeção e ensaios;
13. Controle de produto não conforme;
14. Ação corretiva e Ação preventiva;
15. Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e expedição;

16. Controle de registros da qualidade;
17. Auditorias internas da qualidade;
18. Treinamento;
19. Serviços associados (serviços pós-vendas);
20. Técnicas estatísticas.

Esta ordem apresentada é a referente à Norma Internacional ISO 9001, edição 1994. Se a norma que melhor atenda as necessidades for a ISO 9002 ou ISO 9003, o manual da qualidade deverá seguir essa mesma ordem, colocando como texto abaixo do título a frase : *Elemento não aplicável à empresa.*

1.3.3. PROCEDIMENTOS

A empresa deve sempre, de acordo com a Norma Internacional ISO 9000, ter escrito em documento controlado e autorizado a descrição da atividade, isto é, quais passos devem ser dados para efetuar aquela atividade específica. Em algumas empresas esses procedimentos são conhecidos como normas internas do sistema da qualidade e nada mais são do que “os procedimentos que se destinam a fixar as condições para a realização das rotinas administrativas, tais como:

- a utilização de materiais e produtos industriais;
- as regras para as transações comerciais;
- as regras para as interfaces departamentais.

De acordo com a pirâmide anteriormente representada (fl. 6), esse tipo de documento é considerado de segundo nível.

Segundo Philip B. Crosby (1993), um dos mestres da qualidade norte-americanos, três elementos são essenciais para o êxito de qualquer programa de qualidade:

- a) um sistema de instruções escritas que definam como a atividade na organização deve ser executada;
- b) a integridade pessoal dos elementos responsáveis por fazer funcionar o sistema;
- c) uma equipe de gerência que acredite que o zero defeito constitui padrão viável de desempenho.

Sempre que tivermos que escrever documentos, devemos considerar as seguintes regras:

- a) Ter domínio do assunto objeto da documentação. Dessa forma, está claro que devemos sempre envolver nessa atividade o pessoal de chão de fábrica na elaboração dos documentos, visto que, além de os comprometer com o sistema da qualidade, a descrição escrita é feita de acordo com o realizado na prática. Uma auditoria sempre analisa se uma atividade é feita conforme está descrita.
- b) Envolver quem faz. A equipe envolvida na definição dos passos de uma atividade estará fortemente comprometida com o sistema, contribuindo na implantação do mesmo.
- c) Elaborar um primeiro esboço e discutir as interfaces antes da validação do documento. Isso representa um ganho considerável de tempo, pois é comum descobrir-se que faltam algumas interfaces após o documento estar finalizado e aprovado, o que representará um trabalho adicional.
- d) Fazer um fluxograma do processo a ser descrito, como início da sua documentação. Isso auxilia os envolvidos a ter uma visão mais clara e objetiva do mesmo, facilitando a sua validação.

- e) Ter claramente identificados os autores e os responsáveis pelas fases do processo/atividade descritas.

Todo procedimento deve possuir, na sua folha de rosto, campos específicos para:

- logotipo da empresa;
- departamento emitente;
- número do procedimento;
- data de emissão;
- número da revisão;
- título/nome do procedimento;
- tipo de procedimento (administrativo, técnico, etc.);
- campo de aprovação;
- sumário e
- objetivo.

1.3.4. INSTRUÇÕES DE TRABALHO

Este tipo de documento se destina a fixar os procedimentos para cada tipo de trabalho. É considerado, portanto, de terceiro nível, dentro da estrutura da documentação.

Sempre que possível, é interessante que seja elaborado em forma de fluxograma, pois normalmente é de fácil compreensão e pode ser reduzido a uma única folha.

Assim como nos procedimentos, devem ser envolvidos os operadores na sua elaboração, pois, com certeza, poderão esquematizar a seqüência de operações de uma forma mais clara que a própria gerência da equipe. Competem também aos operadores as definições dos valores reais dos parâmetros de controle, os quais podem vir mencionados nessas instruções.

1.3.5. REGISTROS E / OU FORMULÁRIOS

Um registro é um formulário onde estão registrados dados de inspeção, de controle de produção e outros, e é considerado um documento de terceiro nível na estrutura de documentação.

Esse tipo de documento possui algumas particularidades, que devem ser comentadas.

- **Preenchimento:** todos os seus campos devem ser preenchidos, com identificação de quem é o responsável pelo fornecimento dos dados; caso o campo não receba informação, deverá conter um traço que inviabilize seu preenchimento a posteriori.
- **Arquivamento:** a forma de arquivo é outro aspecto importante, pois deve ser feita de forma a permitir uma recuperação rápida e fácil, uma vez que a rastreabilidade e a própria ação corretiva em muito dependem da sua consulta.
- **Controle:** todos os registros devem ser controlados, por exemplo pela encomenda, e ser assinados por pessoa responsável pela sua emissão.

Quando se utilizarem recursos informatizados, deve-se deixar claramente expresso quem tem autoridade e responsabilidade pela sua emissão e, também, ter cuidado de efetuar *backup* diário dos dados registrados.

1.4. AS NORMAS DA QUALIDADE

1.4.1. A NORMA ISO 9000

A norma internacional ISO 9000 trata de Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade – Diretrizes para seleção e uso. A sua correspondente brasileira é a norma NBR ISO 9000 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O seu objetivo é fornecer as diretrizes para a seleção e uso de normas sobre sistemas de qualidade, permitindo, assim, aos usuários optar pela norma que melhor se adapte à sua empresa ou seu ramo de atividade e determinar em que extensão cada elemento da qualidade é aplicável.

A norma ISO 9000 (NBR ISO 9000) edição 1994 expõe seus objetivos:

- a) esclarecer as diferenças e inter-relações dos principais conceitos da qualidade;
- b) fornecer diretrizes para a seleção e uso de uma série de normas sobre sistemas da qualidade, que podem ser utilizadas para a gestão da qualidade interna (ISO 9004) e para a garantia da qualidade externa (ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003).

Importante ressaltar que as normas internacionais ISO 9000 a ISO 9004 e suas correspondentes nacionais NBR ISO 9000 a NBR ISO 9004 não têm por finalidade padronizar os sistemas da qualidade implementados pelas empresas, mas sim orientar essas empresas e complementar a instalação desses sistemas da qualidade.

Para tanto, sugere um ciclo a ser considerado no desenvolvimento e produção de um produto ou disponibilização de um serviço – *Ciclo da Qualidade* – conforme figura F002.

A NBR ISO 9000 traz, no seu item 4, o seguinte:

Uma organização deve procurar atender, com relação à qualidade, aos três objetivos citados a seguir:

- a) atingir e manter a qualidade de seu produto ou serviço, de maneira a atender continuamente às necessidades explícitas ou implícitas dos compradores;*
- b) prover confiança à sua própria administração de que a qualidade está sendo atingida e mantida;*
- c) prover confiança a seus compradores de que a qualidade pretendida está sendo ou será atingida no produto fornecido ou no serviço prestado. Quando contratualmente exigida, essa provisão de confiança pode envolver a demonstração dos requisitos acordados.*

Está claro, portanto, que a Norma Internacional ISO 9000 e a NBR ISO 9000 têm como principal conceito a qualidade interna na empresa, seja em produtos como em serviços, visando à satisfação do cliente, que é, na realidade, a razão de ser da empresa e representa a sua sobrevivência.

CICLO DA QUALIDADE



Fonte: ABNT NBR ISO 9004 – Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema da Qualidade – Diretrizes.

F002 Ciclo da Qualidade

1.4.2. A NORMA ISO 9001

Essa norma trata de *Sistemas de qualidade – Modelo para a garantia da qualidade em projeto/desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados*. A sua correspondente brasileira é a norma NBR ISO 9001 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A NBR ISO 9001 informa na sua introdução:

Esta norma faz parte de um conjunto de três normas que tratam de sistemas da qualidade e que podem ser utilizadas para fins de garantia da qualidade externa. Os modelos alternativos de garantia da qualidade expostos nas três normas relacionadas a seguir, representam três formas distintas de capacidade funcional ou organizacional apropriadas para uso pelas partes contratantes.

As normas citadas na introdução da NBR ISO 9001 são:

☞ NBR ISO 9001 → Sistemas da qualidade – Modelo para garantia da qualidade em projeto/desenvolvimento, produção, instalação e assistência técnica.

Deve ser usada quando a conformidade aos requisitos especificados tiver de ser garantida pelo fornecedor durante os vários estágios, os quais podem incluir projeto/desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados.

☞ NBR ISO 9002 → Sistema da qualidade - Modelo para a garantia da qualidade em produção, instalação e serviços associados.

Para ser usada quando a conformidade com os requisitos especificados tiver de ser garantida pelo fornecedor durante a produção e a instalação. Na revisão sofrida em 94 pelo ISO/TC 176, o elemento assistência técnica passou a fazer

parte dela e é um requisito que o fornecedor tem de garantir quando especificado contratualmente. Na tradução para o português, o elemento 4.19 passou a ser mencionado como “Serviços Associados”.

↳ NBR ISO 9003 → Sistema de qualidade - Modelo para a garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais.

Para ser usado quando a conformidade com os requisitos especificados tiver de ser garantida pelo fornecedor, somente em inspeção e ensaios finais.

Cabe ressaltar que a Norma NBR ISO 9001 é a mais abrangente das três, sendo apontada por Pucci (1994) como a principal norma da série ISO 9000, pois especifica os requisitos do sistema da qualidade para uso onde um contrato entre as duas partes exige a demonstração da capacidade para projetar e fornecer produtos. Os requisitos dessa norma destinam-se, principalmente, à prevenção de não-conformidades em todos os estágios, desde o projeto até a assistência técnica, ou serviços associados, conforme a revisão.

Conforme o texto da NBR ISO 9001:94

Esta norma é aplicável em situações em que:

- a) é requerido projeto e os requisitos do produto são fixados ou necessitam ser estabelecidos, em termos de desempenho, e*
- b) a confiança na conformidade do produto pode ser obtida pela adequada demonstração da capacidade do fornecedor em projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados.*

A norma NBR ISO 9001 é composta por 20 elementos do sistema da qualidade, a saber:

- 4.1 – Responsabilidade da administração;
- 4.2 – Sistema da Qualidade;
- 4.3 – Análise crítica de contrato;
- 4.4 – Controle de projeto;
- 4.5 – Controle de documentos e dados;
- 4.6 – Aquisição;
- 4.7 – Controle do produto fornecido pelo cliente;
- 4.8 – Identificação e rastreabilidade do produto;
- 4.9 – Controle de processo;
- 4.10 – Inspeção e ensaios;
- 4.11 – Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios;
- 4.12 – Situação da inspeção e ensaios;
- 4.13 – Controle de produtos não conformes;
- 4.14 – Ação corretiva e Ação preventiva;
- 4.15 – Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega;
- 4.16 – Controle de registros da qualidade;
- 4.17 – Auditorias internas da qualidade;
- 4.18 – Treinamento;
- 4.19 – Serviços associados;
- 4.20 – Técnicas estatísticas.

1.4.3. A NORMA ISO 9002

Como já comentado, essa norma é menos abrangente que a NBR ISO 9001, pois é um modelo para ser usado quando a conformidade aos requisitos especificados tiver de ser assegurada durante as fases de produção, instalação e serviços associados. É uma norma que trata de *Sistema da qualidade – Modelo para a garantia da qualidade em produção e instalação*, e de acordo com vários autores essa norma é adequada às indústrias de processamento (alimentos, química, farmacêutica, etc.), nas quais os requisitos específicos para os produtos são estabelecidos em termos de projeto ou especificação já conhecidos.

Rothery (1993) diz que esta norma é a mais aplicada para os fabricantes e se aplica onde já existe um projeto ou especificação estabelecidos, que denotem as exigências determinadas no produto. É assumido que o sistema demonstra que o fornecedor pode continuar a fabricar o produto segundo a conformação.

A diferença entre a norma ISO 9002 e a norma ISO 9001 é o número de elementos do sistema da qualidade que as compõem. Ou seja, na Segunda deve-se levar em conta o detalhamento do projeto do produto, enquanto que na primeira somente a produção.

A norma ISO 9002 / NBR ISO 9002 especifica requisitos de sistemas da qualidade para uso onde um contrato entre as duas partes exige a demonstração da capacidade do fornecedor para controlar os processos que determinam a aceitabilidade do produto fornecido. Os requisitos especificados nesta norma destinam-se, primordialmente, à prevenção e detecção de quaisquer não-conformidades durante a produção e instalação e na implantação de meios para prevenir a sua reincidência.

Conforme especifica a NBR ISO 9002 edição 1994, esta norma é aplicável em situações contratuais, quando:

- a) os requisitos especificados para o produto são estabelecidos através de um projeto ou de uma especificação já definidos.*
- b) a confiança na conformidade do produto pode ser obtida pela adequada demonstração de determinadas capacidades do fornecedor, no que diz respeito à produção e à instalação.*

1.4.4. A NORMA ISO 9003

A norma ISO 9003 edição 1994 tem sua correspondente brasileira na NBR ISO 9003 edição de 1994 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e trata sobre *Sistema da qualidade - Modelo para a garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais.*

No item 1.1 desta norma está explicitado seu objetivo que é especificar os requisitos de sistemas da qualidade, para uso nas situações em que um contrato entre as duas partes requer a demonstração da capacidade do fornecedor em detectar e controlar a disposição de qualquer produto não conforme, durante a inspeção e ensaios finais.

De acordo com o declarado no item 1.2 da presente norma, ela deve ser aplicada em situações contratuais, quando a conformidade do produto aos requisitos especificados pode ser obtida pela demonstração adequada de determinadas capacidades do fornecedor, para inspeção e ensaios efetuados no produto fornecido.

Na revisão efetuada pelo Comitê 176 da ISO, esta norma sofreu profundas alterações, tendo ficado com 16 elementos do sistema da qualidade. Dos 20 elementos pertencentes à norma ISO 9001 edição 1994, não se aplicam a esta norma internacional os seguintes:

- 4.4 - Controle de projeto;
- 4.6 – Aquisição;
- 4.9 - Controle do processo e
- 4.19 - Serviços associados.

Segundo Rothery (1993), a seguinte frase resume o conteúdo da norma ISO 9003:

Se você se encontra em situação contratual na qual deseja demonstrar que a sua capacidade de inspecionar e ensaiar produtos é satisfatória, independentemente da exigência usual acerca da política e da organização, precisará de um sistema que inclua controle de documentos, identificação do produto e marcação, controle dos produtos reprovados nos ensaios específicos, sistema de manuseio e armazenamento, controle de equipamentos de medição e ensaios, técnicas estatísticas, onde apropriado, e treinamento.

Segundo Vico Mañas (1995), essa norma caiu praticamente em desuso na Europa, e muito poucas empresas procuram a certificação baseadas nos requisitos da ISO 9003.

1.5. ELEMENTOS DO SISTEMA DA QUALIDADE

A norma ISO 9001 é composta por 20 elementos do sistema da qualidade e pode ser usada para fins de garantia de qualidade externa.

A norma enfatiza que os requisitos especificados são complementares (não alternativos) aos requisitos técnicos especificados (produto).

A norma internacional ISO 9001 especifica os requisitos de um sistema da qualidade para utilização, pelo fornecedor, na demonstração de sua capacidade em projetar, desenvolver, fornecer, instalar e assistir tecnicamente o cliente, de acordo com os requisitos por ele especificados.

Para não ferir a identificação dos elementos determinada pela norma internacional ISO 9001, apresentaremos os elementos do sistema da qualidade iniciando pelo número 4, conforme segue:

4.1 – Responsabilidade da administração

4.1.1 – Política da Qualidade

De acordo com a norma ISO 9001:

A administração do fornecedor com responsabilidade executiva pela qualidade deve definir e documentar a sua política para a qualidade, incluindo os objetivos para a qualidade e o comprometimento com a mesma. A política da qualidade deve ser relevante com relação às metas organizacionais do fornecedor e às expectativas e necessidades do cliente. O fornecedor deve assegurar que esta política é compreendida, implementada e mantida em todos os níveis da organização.

Essa exigência da norma ISO 9001 é uma forma de garantir que toda a empresa esteja imbuída de um espírito em prol da qualidade, cujo primeiro e principal objetivo será a satisfação do cliente. Importante observar que o comprometimento gerencial deve ser claramente visível, o que freqüentemente é utilizado pelos auditores de certificação como um fator de avaliação deste elemento do sistema da qualidade.

A política da qualidade deve ser assinada pelo presidente da empresa como forma de demonstrar o comprometimento da empresa com a qualidade e enviar a mensagem a todos os funcionários, de todos os níveis hierárquicos, de forma a assegurar a ajuda na implementação.

4.1.2 – Organização

4.1.2.1 – Responsabilidade e Autoridade

É importante ressaltar que a responsabilidade primária pela manutenção do sistema da qualidade, principalmente naqueles departamentos cujas atividades exercem influência na qualidade do produto final, é de todos os funcionários.

Porém, para que isso seja realmente compreendido e incorporado pelos funcionários, é necessário que tenha havido um trabalho de sensibilização e conscientização em todos os níveis da organização, de forma que todos estejam perfeitamente conscientes tanto das suas responsabilidades como da autoridade inerente a essas responsabilidades.

Em vários elementos da norma ISO 9001 há a solicitação de que sejam claramente definidas a autoridade e a responsabilidade. Disso decorre que, na descrição dos cargos, deve haver o cuidado de estabelecer esta autoridade e responsabilidade, principalmente para aqueles cargos que desempenham funções que afetam a qualidade.

Importante ressaltar que no Manual do Sistema da Qualidade devem estar relacionadas responsabilidades e autoridades, principalmente em nível gerencial, documentadas da forma mais clara possível.

Neste elemento, a norma ISO 9001 exige que haja definição e esteja documentada a autoridade e responsabilidade do pessoal envolvido, principalmente daqueles que necessitam de liberdade organizacional e autoridade para :

- (a) *iniciar ações para prevenir a ocorrência de quaisquer não-conformidades relacionadas ao produto, processo e sistema da qualidade.*
- (b) *identificar e registrar quaisquer problemas da qualidade do produto, processo e sistema da qualidade.*
- (c) *iniciar, recomendar ou providenciar soluções através de canais designados.*
- (d) *verificar a implementação de soluções.*
- (e) *controlar processamento posterior, entrega ou instalação de produto não conforme até que a deficiência ou condição insatisfatória tenha sido corrigida.*

4.1.2.2 – Recursos

Para a implementação de um Sistema da Qualidade é necessário que recursos e pessoal sejam alocados aos elementos do sistema, e a eles sejam atribuídas responsabilidades e autoridades devidas. Também há atividades que não poderão ser desenvolvidas se não houver materiais para isso, por exemplo atividades de inspeção.

A norma ISO 9001 pede, neste elemento, que o fornecedor identifique os seus requisitos internos de verificação, proveja recursos adequados, designe pessoal treinado para efetuar as atividade de verificação e chama o elemento 4.18 (treinamento) como referência. Saliente ainda que:

As atividades de verificação devem incluir inspeção, ensaio e monitoração de processos e/ou produto, de projeto, produção, instalação e de assistência técnica, incluindo auditorias internas de qualidade.

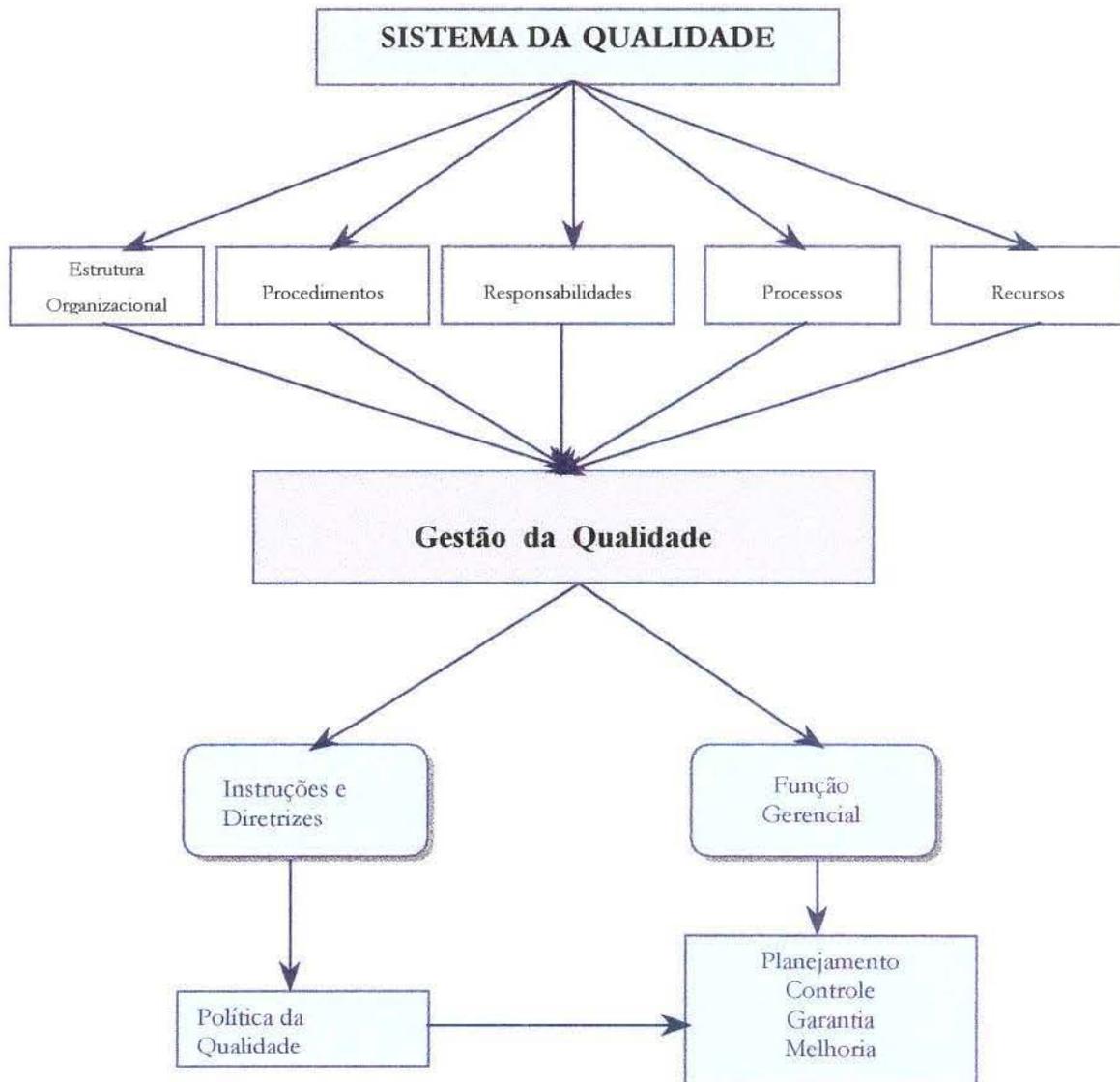
4.1.2.3 – Representante da Administração

Para a norma ISO 9001 o Representante da Administração é aquele executivo com a responsabilidade total pela monitoração do funcionamento do sistema da qualidade. Cabe a ele a tomada de medidas apropriadas que assegurem o aporte de recursos e pessoal para a efetiva implementação e funcionamento do sistema da qualidade.

4.1.3 – Análise crítica pela Administração

A análise crítica pela administração é considerada uma ferramenta da maior importância no redirecionamento dos trabalhos de implantação de um sistema da qualidade. A alta administração, nomeadamente o presidente da empresa ou o representante da administração, deverá efetuar, periodicamente, uma análise abrangente de todo o sistema da qualidade, elemento a elemento. Para isso, a alta administração usará os relatórios das auditorias internas da qualidade, os relatórios dos serviços de assistência técnica, relatórios de desempenho e de custos, entre outros. Esta análise deve ser documentada e amplamente divulgada a todas as funções envolvidas com o sistema da qualidade, devendo ser realizada a intervalos de tempo claramente definidos.

4.2 – Sistema da Qualidade



A norma ISO 9001 estipula:

O fornecedor deve estabelecer, documentar e manter um sistema da qualidade como forma de assegurar que o produto está em conformidade com os requisitos especificados. O fornecedor deve preparar um manual da qualidade cobrindo os requisitos desta Norma. O Manual da Qualidade deve incluir ou fazer referência aos procedimentos do sistema da qualidade e delinear a estrutura da documentação usada no sistema da qualidade.

O sistema da qualidade está baseado na documentação necessária à implementação do mesmo e que são, basicamente, o manual do sistema da qualidade, os procedimentos operacionais e administrativos documentados, os registros da qualidade, os planos da qualidade, etc. A figura F003 apresentada anteriormente ilustra os componentes de um Sistema da Qualidade.

Sobre os Procedimentos do sistema da qualidade devemos ter a documentação básica usada no planejamento e administração das atividades que impactam na qualidade, os quais podem se tornar a base para os manuais da qualidade. Segundo as Normas internacionais ISO 9000, esses procedimentos devem cobrir todos os elementos do sistema da qualidade aplicáveis à empresa, devendo descrever as operações até ao grau de detalhe requerido, para um adequado controle das atividades a que dizem respeito, além de estarem contemplados os aspectos de responsabilidades e autoridades, bem como de interfaces de pessoal que gerencia, executa, verifica ou analisa o trabalho que afeta a qualidade; devem também contemplar a forma como as diferentes atividades são executadas, a documentação a ser usada e os controles a serem efetuados.

Além dos documentos já relacionados, num sistema da qualidade temos que prever a existência do Plano da Qualidade. A norma internacional ISO 9004-1, no seu item 5.3.3, refere-se a planos de qualidade e estabelece:

Para qualquer produto ou processo, a administração deve preparar e manter planos de qualidade documentados e consistentes em todos os outros requisitos do sistema da qualidade da organização, assegurando que os requisitos especificados para o produto, processo ou contrato, sejam atingidos. Um plano da qualidade pode ser uma parte de um plano maior. Um plano da qualidade é particularmente necessário para um novo produto ou processo ou para uma mudança significativa num produto ou processo já existente.

4.3 - Análise crítica de Contrato

Segundo a norma internacional ISO 9001, o fornecedor:

... deve estabelecer e manter procedimentos documentados para análise crítica de contrato e para coordenação destas atividades.

Contrato, segundo a ISO, é qualquer documento – pedido de venda, ordem de compra, telex, fax, etc. – no qual o cliente especifique as características do produto pretendido.

A International Organization for Standardization aconselha que, antes de aceitar um contrato para produto padrão, o fornecedor deve tomar algumas providências:

- a) Fornecer ao cliente as especificações técnicas completas e outras informações relacionadas com o produto, de forma que aquele fique claramente inteirado sobre o produto e suas características. Se necessário, deverá enviar uma amostra para avaliação do cliente.
- b) Se o produto atende aos requisitos do cliente, deve ser discutido com o departamento de produção um cronograma, antes que se confirme a aceitação do pedido.
- c) Em alguns casos, o cliente solicita modificações menores no produto, de forma a adequá-lo às necessidades da sua empresa. Detalhes completos dessas modificações devem ser obtidos do cliente por escrito, para análise da viabilidade de produção, junto aos departamentos de projeto e produção,.
- d) O fornecedor deve assegurar-se de que a ordem de compra/contrato possui todos os detalhes sobre o produto a fornecer.
- e) O fornecedor deve assegurar-se de que a ordem de compra/contrato indica claramente o acordo sobre embalagem, transporte, instalação e outras condições tais como seguro, modo e prazo de pagamento, etc.
- f) Confirmar se o cliente ou alguém em seu nome inspecionará o produto na saída da fábrica ou no recebimento. Definir claramente os detalhes de inspeção/testes, métodos de teste, critérios de aceitação/rejeição, durante as negociações com o cliente.
- g) Se o produto tiver garantia, os termos e as condições da mesma devem ser claramente explicados ao cliente para evitar diferentes interpretações e, conseqüentemente, mal-entendidos.
- h) O fornecedor deve assegurar-se de que o contrato estipula procedimentos que assegurem a resolução dos problemas de qualidade surgidos e como eventuais emendas ao contrato original serão acordadas.

4.4 - Controle de Projeto

Não há dúvidas de que a qualidade do projeto afeta diretamente a qualidade do produto. Um novo produto deve contemplar as expectativas do cliente, as quais deverão ser claramente conhecidas pelo projetista, que deve elaborar o projeto de tal forma que o produto possa ser produzido a custos que permitam sua entrada no mercado, a preços competitivos.

Não nos esqueçamos, neste aspecto, da globalização da economia, que está fazendo do mundo um mercado único, aberto, na qual todos podem competir em igualdade de circunstâncias.

Dispõe a norma ISO 9001, no seu item 4.4.1:

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para controlar e verificar o projeto do produto, a fim de assegurar o atendimento aos requisitos especificados.

Esse elemento recomenda que a empresa elabore um planejamento de projeto e desenvolvimento, de forma a verificar os requisitos de entrada e saída do projeto (*input/output*). Deverá, também, designar pessoas competentes e disponibilizar recursos para a elaboração de cada fase do projeto, além de assegurar canais de comunicação entre as funções envolvidas no projeto e entre eles e o cliente (*inputs e feedback*).

O elemento Controle de projeto possui várias cláusulas, a saber:

- 4.4.1 – Generalidades;
- 4.4.2 – Planejamento de projeto e desenvolvimento;
- 4.4.3 – Interfaces técnicas e organizacionais;
- 4.4.4 – Requisitos de entrada para o projeto;
- 4.4.5 – Análise crítica de projeto;
- 4.4.6 – Dados de saída de projeto;
- 4.4.7 – Verificação de projeto;
- 4.4.8 – Validação de projeto;
- 4.4.9 – Alterações de projeto.

4.5 - Controle de Documentos e Dados

Este elemento da norma internacional ISO 9000 é composto por:

- 4.5.1 – Generalidades;
- 4.5.2 – Aprovação e Emissão de Documentos;
- 4.5.3 – Modificação em Documentos.

Segundo a norma 9001:94 o fornecedor:

... deve estabelecer e manter procedimentos documentados para controlar todos os documentos e dados que se relacionam com os requisitos desta Norma Internacional, incluindo, onde aplicável, documentos de origem externa, tais como normas e desenhos do cliente.

O esquema apresentado pela figura F004 demonstra os níveis de documentação e suas interligações, de forma a tornar claro ao usuário o processo de produção.

Na nova versão da norma ISO 9001 já é contemplada a possibilidade do fornecedor ter a documentação do sistema em meio eletrônico, e não apenas em cópia física (papel), o que demonstra uma atualização e modernização da norma, voltada para a realidade tecnológica disponível. Sem dúvida, o fornecedor deve ter *backup* de todos os documentos e dados do sistema da qualidade quando estes estiverem em meios magnéticos, garantindo uma segurança em caso de problemas técnicos no sistema.

Sobre o elemento 4.5.2, prescreve a norma ISO 9001:94:

Os documentos e dados devem ser analisados criteriosamente e aprovados quanto à sua adequação por pessoal autorizado, antes da sua emissão.

Uma lista mestra ou procedimento equivalente de controle de documentos deve ser estabelecida e estar prontamente disponível, a fim de evitar o uso de documentos não válidos e/ou obsoletos.

A mesma norma refere, ainda, o fato de que os controles devem assegurar que:

- a) as emissões pertinentes de documentos apropriados estão disponíveis em todos os locais onde são executadas as operações essenciais para o funcionamento efetivo do sistema de qualidade;*
- b) documentos não válidos e/ou obsoletos são prontamente removidos de todos os pontos de emissão ou uso, ou de alguma outra forma que garanta contra o uso indevido;*
- c) quaisquer documentos obsoletos retidos por motivos legais e/ou para preservação do conhecimento são adequadamente identificados.*

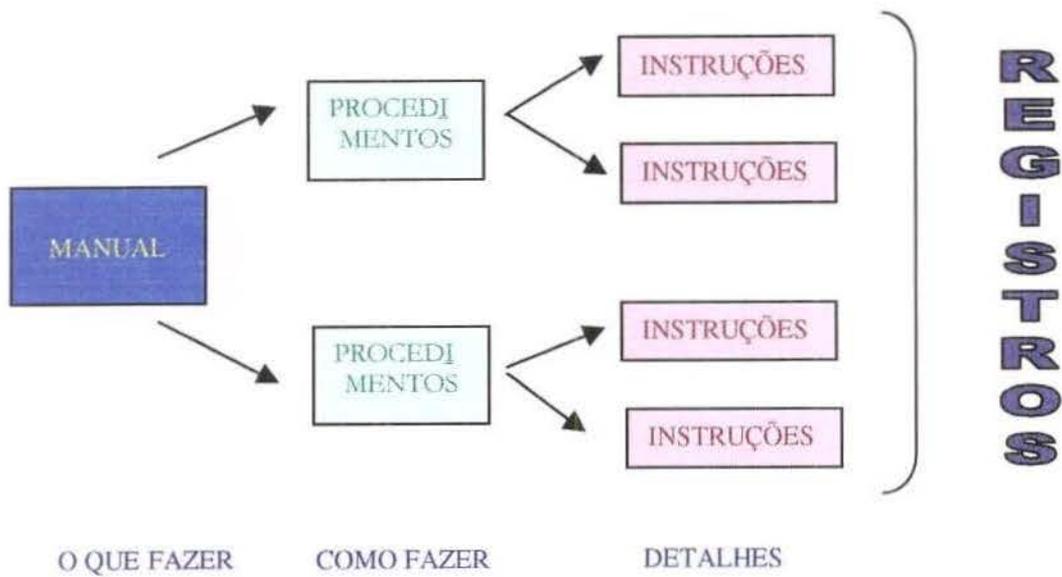
Na norma ISO 9001:94 há a permissão da existência de documentos obsoletos, porém devidamente identificados como tal, por motivos legais ou para documentação histórica.

No entanto, a norma não especifica nada sobre o controle desses documentos obsoletos. Segundo Vico Mañas (1995) seria conveniente o controle desses documentos e sua indicação na lista mestra de documentos, de forma que o departamento responsável pelo controle de documentos saiba quantos documentos obsoletos existem. Com certeza, essa forma dará maior credibilidade ao sistema da documentação e seu controle.

A norma ISO 9001 ainda é clara quanto à especificação nos documentos dos departamentos responsáveis pela preparação dos vários tipos de documentos, bem como a especificação dos departamentos envolvidos na aprovação dos mesmos, antes da sua emissão e liberação.

Quando o documento tiver de ser aprovado pelo cliente, devem ser tomados cuidados especiais que assegurem que o documento foi enviado ao cliente e que sua aprovação foi obtida previamente à produção do produto.

SISTEMA DE DOCUMENTAÇÃO



Com relação à distribuição e controle dos documentos, devem ser tomados cuidados especiais, na medida em que é uma atividade altamente sujeita a falhas. Inclusive este é um elemento em que os auditores de certificação normalmente encontram não-conformidades.

Para a distribuição de documentos devemos considerar quais procedimentos são necessários para um determinado departamento → *QUEM NECESSITA SABER O QUÊ*, evitando disseminar pela empresa documentos desnecessários aos departamentos e, conseqüentemente, dificultar o controle.

Os departamentos emissores deverão ter uma lista das seções ou unidades que receberam os documentos, de forma que quando houver uma revisão/alteração dos mesmos, aqueles sejam notificados, tomando-se as devidas precauções com relação ao documento obsoleto (registro para histórico ou destruição).

Quanto à aprovação dos documentos, a norma pede que os mesmos sejam aprovados pelos departamentos usuários e/ou, preferencialmente, pelo próprio usuário que, em princípio, foi quem o elaborou.

Com relação à Modificação em Documentos, lê-se na norma ISO 9001:94:

As alterações em documentos e dados devem ser analisadas criticamente e aprovadas pelas mesmas funções/órgãos que realizaram a análise crítica e aprovação dos originais, salvo prescrição em contrário. As funções/órgãos designados devem ter acesso às informações básicas pertinentes para subsidiar a sua análise crítica e aprovação.

Cabe ressaltar que alterações/modificações em documentos é algo impossível de evitar numa empresa, principalmente aqueles que dizem respeito às atividades de produção e/ou inspeção e ensaio. Normalmente ocorrem em qualquer empresa novos parâmetros de controle da produção e, conseqüentemente, de inspeção. Portanto, se faz necessária a criação de uma sistemática que permita o controle eficaz das alterações. É imprescindível que, sempre que um documento tenha sido alterado/revisto, as emissões antigas sejam consideradas obsoletas, devidamente controladas, e que todos os usuários recebam a nova versão atualizada do documento.

4.6 – Aquisição

A norma internacional também considera o Departamento de Compras/Suprimentos como tendo uma função administrativa importantíssima para a Empresa, pois muitos profissionais acreditam que a lucratividade de uma empresa se inicia na aquisição dos insumos/matérias-primas, que afetam direta ou indiretamente a qualidade do produto final.

Portanto, a atividade de compras deve ser devidamente controlada, para que a empresa possa assegurar que todos os insumos e matérias-primas adquiridos de fontes externas atendam os requisitos especificados para elas, conforme as especificações do cliente.

A norma ISO 9001:94 declara no seu item 4.6.1 – Generalidades:

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para assegurar que os produtos adquiridos estão em conformidade com os requisitos especificados.

Para atender este item, o fornecedor deve planejar e estabelecer um sistema e procedimentos de controle que permitam monitorar toda a atividade e que assegurem que os produtos comprados atendem aos requisitos especificados.

4.7 – Controle do produto fornecido pelo cliente

Nesta cláusula vamos encontrar o seguinte texto na norma ISO 9001:

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para controle de verificação, armazenagem e manutenção do produto fornecido pelo cliente, destinado à incorporação aos fornecimentos ou a atividades relacionadas. Qualquer extravio, dano ou inadequação ao uso dos produtos deve ser registrado e informado ao comprador.

Nota: A verificação pelo fornecedor não isenta o comprador da responsabilidade de prover produtos aceitáveis.

Esta cláusula se aplica aos casos em que o cliente fornece produtos que ele próprio compra ou fabrica para inclusão no produto final. Portanto, o fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos para a verificação do produto/serviço, armazenamento e manutenção dos produtos adquiridos/fornecidos pelo cliente.

O fornecedor deverá manter registros do desempenho dos produtos fornecidos, em todas as fases de produção, armazenamento e expedição, como forma de comprovar a utilização correta dos mesmos, de acordo com as instruções fornecidas pelo cliente.

4.8 – Identificação e rastreabilidade de produto

De acordo com a norma ISO 9001:94, temos:

Quando apropriado, o fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para identificação do produto por meios adequados, a partir do recebimento e durante todos os estágios de produção, entrega e instalação.

Onde e na abrangência que a rastreabilidade for um requisito especificado, o fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para que os produtos, individualmente ou em lotes, tenham uma identificação única. Esta identificação deve ser registrada.

O fornecedor deve adotar um sistema de identificação, de tal forma que permita relacionar o produto com a documentação pertinente ao mesmo. O material, independentemente do seu estado ou forma, deve ser identificado pelo seu nome e pelo número da especificação ou desenho, com detalhes das suas características. Sempre que possível e quando houver uma especificação nacional e/ou internacional, o número do documento onde consta essa especificação deve ser também registrado.

Segundo Vico Mañas (1995), pode-se definir rastreabilidade como sendo a capacidade de a empresa traçar a história de um produto através dos seus registros.

O fornecedor deve elaborar procedimentos escritos que descrevam como proceder à rastreabilidade dos produtos nos diversos estágios da produção, se for do seu interesse, bem como a demonstração dos tipos de identificação utilizados para os produtos.

De acordo com a *Internacional Organization for Standardization*, um adequado sistema de identificação e rastreabilidade é essencial à correta implementação do elemento 4.12 – *Situação da inspeção e ensaios*, na localização das causas das falhas e na minimização dos

custos da ação corretiva. Devemos sempre nos lembrar de que a rastreabilidade é uma ferramenta que suporta a efetividade da ação corretiva.

4.9 – Controle de processo

Encontramos neste item da norma ISO 9001:94 o seguinte:

O fornecedor deve identificar e planejar os processos de produção, instalação e serviços associados que influem diretamente na qualidade, e deve assegurar que estes processos são executados sob condições controladas.

Condições controladas devem incluir:

- a) procedimentos documentados definindo o método de produção, instalação e serviços associados, onde a ausência de tais procedimentos possa afetar adversamente a qualidade;*
- b) uso de equipamentos adequados de produção, instalação e serviços associados e um ambiente adequado de trabalho;*
- c) conformidade com as normas/códigos de referência, planos da qualidade e/ou procedimentos documentados;*
- d) monitorização e controle adequado dos parâmetros do processo e das características do produto;*
- e) aprovação de processos e equipamentos, como apropriado;*
- f) critérios da qualidade do trabalho, que devem ser estipulados, na maneira prática mais clara;*
- g) manutenção adequada do equipamento para assegurar a continuidade da capacidade do processo.*

É importante entender o que a norma quer dizer com *condições controladas*: controle de todos os fatores produtivos que influem no processo, nomeadamente parâmetros do processo, equipamento, material, recursos humanos e o próprio meio ambiente da produção. Assim sendo, para que o fornecedor possa garantir a qualidade, ele tem que controlar o processo durante todos os estágios de produção, como também realizar

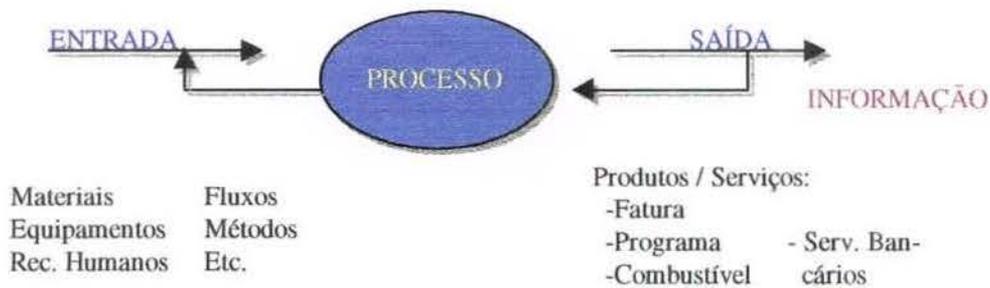
inspeções e testes durante o processo, contando com sistemas que permitam monitorá-lo adequadamente, devendo ter procedimentos escritos que descrevam não só a forma de controle e monitoramento, como também especifiquem os parâmetros (valores) para esse controle, de forma a evitar a produção de produtos não conformes.

Importante lembrar que quanto melhor for a qualificação/treinamento dos operadores de máquinas, treinamento esse que deve estar devidamente registrado, mais simplificada será a especificação das instruções de trabalho/operação. Essas instruções não só são necessárias para as operações de produção propriamente ditas, como também para as operações de inspeção e testes. Devem estar elaboradas de uma forma simples, com linguagem simples, para fácil compreensão dos operadores ou em forma de fluxograma, o que nos parece ser mais facilmente entendido.

As instruções de trabalho devem cobrir os seguintes aspectos:

- a) as operações realizadas;
- b) materiais e equipamentos a serem utilizados;
- c) calibração das máquinas e/ou equipamentos, quando aplicável;
- d) a correta seqüência e descrição das atividades;
- e) condições ambientais a serem mantidas;
- f) o padrão a ser atingido usando, se necessário, padrões nacionais e/ou internacionais como referência.

Segundo a ISO 9000, *PROCESSO* é toda transformação que tem em vista acrescentar valor ao produto. A figura F005 ilustra esse conceito.



F005 Fluxo de Processo

Vinculado ainda a este elemento deve-se considerar o estudo de capacidade do processo, ou seja, se o processo é capaz de atender às especificações do produto solicitadas pelo cliente, como requisito mínimo. Este estudo deve ser realizado somente após o fornecedor ter a certeza de que os insumos/matérias-primas adquiridos estão de acordo com os requisitos especificados, que as máquinas/equipamentos estão perfeitamente adequados à produção e que a mão de obra/recursos humanos são qualificados/treinados ou possuem o nível de competência desejado, que permita a aprovação do processo.

Na norma ISO 9001:94 foi introduzida uma mudança no elemento 4.9 – *Controle de processo*: inclusão e/ou exigência da *manutenção adequada do equipamento para assegurar a continuidade da capacidade do processo*. Com isso, a norma reforçou a ênfase na prevenção como a melhor forma de garantir a capacidade do processo e a qualidade do produto.

Sendo esse requisito mandatório, o fornecedor se obriga a ter um efetivo planejamento e execução de manutenção preventiva dos equipamentos envolvidos diretamente na qualidade, não esquecendo a importância de registros da qualidade que comprovem o planejamento e a execução da manutenção preventiva.

4.10 – Inspeção e ensaios

A atividade de inspeção e ensaios deve ser adequadamente planejada e os procedimentos documentados – *planos de inspeção* - devem ser elaborados de tal forma que garantam, ao cliente, que as especificações fornecidas serão atingidas no produto fabricado.

De acordo com a *International Organization for Standardization*, os seguintes aspectos devem ser considerados na elaboração de procedimentos de inspeção:

- identificação dos documentos e seu controle;
- produto ou contrato aos quais os procedimentos se aplicam;
- os vários estágios aos quais os procedimentos serão aplicados;
- pessoal que usará os procedimentos;
- tipo de inspeção a ser efetuado (por amostragem, 100%); sendo inspeção por amostragem, o plano de amostragem deve ser detalhado no procedimento;
- critério de aceitação;
- tipo de informação a ser registrada e os sistemas para a manutenção dos registros.

Também para as atividades de inspeção a empresa necessita ter pessoal devidamente qualificado, bem como registros que comprovem as qualificações e/ou treinamentos efetuados.

A norma ISO 9001:94 especifica o elemento *Inspeção e Ensaios* em três partes: *Inspeção e Ensaios no Recebimento*, *Inspeção e Ensaios Durante o Processo Produtivo* e *Inspeção e Ensaios Finais*.

Sobre Inspeção e Ensaio no Recebimento determina a norma ISO 9001:94:

4.10.2.1 – O fornecedor deve assegurar que os produtos recebidos não são utilizados ou processados (exceto nas circunstâncias descritas em 4.10.2.3) até que tenham sido inspecionados e alguma forma, como estando em conformidade com os requisitos especificados. A verificação da conformidade com os requisitos especificados deve estar de acordo com o plano da qualidade e/ou procedimentos documentados.

4.10.2.2 – Na determinação da abrangência e da natureza da inspeção de recebimento, deve ser levada em consideração a abrangência do controle exercido nas instalações do subcontratado e fornecidas as evidências registradas de conformidade.

4.10.2.3 – Quando o produto for liberado para fins de produção urgente, antes da verificação, o mesmo deve ser identificado e registrado de maneira apropriada, a fim de permitir o retorno (“recall”) imediato e substituição no caso de não-conformidade com os requisitos especificados.

Caso o fornecedor decida que o subcontratado tenha qualidade assegurada, ele pode dispensar a inspeção de recebimento dos produtos recebidos. A forma como o fornecedor decide que um subcontratado tem qualidade assegurada deve estar documentada no procedimento de Avaliação/homologação de subcontratados e, normalmente, inclui a avaliação da efetividade do sistema de qualidade do subcontratado, o que pode ser medido através das auditorias da qualidade no subcontratado.

Quanto a Inspeção e Ensaios Durante o Processo Produtivo, consta na norma ISO 9001:94:

O fornecedor deve:

- a) inspecionar e ensaiar o produto como requerido pelo plano da qualidade e/ou procedimentos documentados;*
- b) reter o produto até que as inspeções e os ensaios requeridos tenham sido concluídos ou os relatórios necessários tenham sido recebidos e verificados, exceto quando o produto é liberado conforme procedimentos de retorno. A liberação conforme procedimento de retorno não deve prevalecer sobre as atividades prescritas em 4.10.3.a).*

O fornecedor deve sempre descrever no manual da qualidade os planos de qualidade ou os procedimentos documentados para a realização de inspeção e ensaios nesta fase, isto é, ele deve estabelecer quanta inspeção é necessária e documentar tal necessidade.

A inspeção durante o processo produtivo visa a detectar a ocorrência de não-conformidades no momento em que eles surjam, ou seja, nos estágios iniciais do processo, de forma a evitar o processamento desse material com os conseqüentes prejuízos decorrentes.

Quando a não-conformidade é detectada no início do processo, torna-se possível aplicar ações corretivas que previnam a produção do material não conforme. Costuma-se dizer que se a não-conformidade for detectada no início da produção, e custa 10 dólares, ela custará 100 dólares no final da produção e 1000 dólares se o produto estiver no cliente. Segundo Voci Mañas (1995), esses números podem ser exagerados, porém cabe ressaltar que calcular o custo de uma não-conformidade quando o produto já se encontra no cliente é difícil, sem pensar na imagem da empresa junto ao mercado.

Nesta etapa é muito utilizado o controle estatístico de processo, com o objetivo de determinar tendências e poder atuar preventivamente no processo, a fim de se evitar a não-conformidade. Portanto, necessário se faz elaborar procedimentos específicos e treinar pessoas responsáveis pela realização dos mesmos.

A norma ISO 9004:94 recomenda que a verificação seja o mais próxima possível do ponto de produção e que esses pontos devem ser apropriados para o controle do processo, dependendo da localização e frequência das inspeções, da importância das características a serem verificadas e da facilidade da verificação.

Cabe comentar a *Inspeção e Ensaios Finais*; do ponto de vista da qualidade essa etapa é da maior importância, pois é a última chance que o fornecedor tem de evitar o envio de um produto não-conforme ao cliente.

Ela se dá normalmente através da análise dos registros da qualidade resultantes das inspeções anteriores, verificando se eles estavam devidamente autorizados, ou seja, assinados pelos responsáveis pelas inspeções.

O fornecedor deve executar toda inspeção e os ensaios finais de acordo com o plano da qualidade ou procedimentos documentados para validar a evidência da conformidade do produto acabado com os requisitos especificados.

Dispõe a norma ISO 9001:94:

O plano da qualidade ou os procedimentos documentados para a inspeção e ensaios finais devem exigir que todas as inspeções e ensaios, inclusive aqueles especificados para o recebimento do produto ou em processo, tenham sido executados e que seus resultados atendam aos requisitos especificados. Nenhum produto deve ser expedido até que todas as atividades especificadas no plano da qualidade ou nos procedimentos documentados tenham sido satisfatoriamente completadas e os dados e documentação associados estejam disponíveis e autorizados.

Para que se constate que as atividades foram devidamente realizadas, há a necessidade dos *Registros de Inspeção e Ensaios*, utilizados para comprovação da qualidade, rastreabilidade, ações corretivas, etc.

A norma ISO 9001:94 determina:

O fornecedor deve estabelecer e manter registros que forneçam evidência de que o produto foi submetido à inspeção e/ou ensaios. Estes registros devem demonstrar claramente se o produto foi aprovado ou não nas inspeções e/ou ensaios, de acordo com os critérios de aceitação definidos. Quando o produto for reprovado em qualquer inspeção e/ou ensaio, devem ser aplicados os procedimentos para o controle de produto não conforme. Registros devem identificar a autoridade de inspeção responsável pela liberação do produto.

Cabe ressaltar que essa cláusula tem uma interface com o elemento 4.16, que especifica que todos os registros da qualidade devem ser mantidos.

4.11 – Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios

Se uma empresa deseja ter um sistema de qualidade, com certeza ele deve inspecionar seus produtos, como discorrido no item anterior, e para tal deve ter equipamentos ou instrumentos que lhe permitam fazer avaliações e medições dos parâmetros de controle com um grau bastante alto de confiabilidade.

Dessa forma, os equipamentos devem ser apropriados para o fim a que se destinam, devendo a empresa guardar seus manuais, registros e folhetos, para histórico.

A norma ISO 9001:94 tem uma preocupação em orientar as empresas a estabelecerem programas de validação e controle dos equipamentos de inspeção, medição e ensaios, como forma de confiabilidade necessária às medições que garantem a qualidade do produto.

Para isso, ela incluiu dez requisitos – *Procedimentos de Controle* - que devem ser atendidos para que um programa seja aceito, e aos quais a empresa deve dedicar especial atenção, pois toda auditoria dedica atenção especial a esse elemento no momento da certificação, por se tratar de instrumentos e equipamentos que afetam a qualidade do produto, caso não estejam devidamente aferidos e calibrados.

4.12 – Situação da inspeção e ensaios

O principal objetivo de qualquer sistema da qualidade é garantir que o produto enviado ao cliente atende as especificações. Para que isso ocorra, durante o processo produtivo há as diversas fases de inspeção; porém, há a necessidade de identificar e diferenciar produtos conformes e produtos não-conformes, para que se garanta que apenas os produtos conformes sejam encaminhados ao cliente. Portanto, devem-se estabelecer procedimentos que identifiquem a situação da inspeção e ensaios a que os produtos foram submetidos.

Existem quatro situações possíveis:

- a) produto inspecionado;
- b) produto inspecionado e aprovado;
- c) produto inspecionado e rejeitado;
- d) produto inspecionado e não aceitável, quando o produto deve ser retrabalhado, retificado ou utilizado sob concessão, após aprovação do responsável designado.

Especifica a norma ISO 9001:94:

A situação da inspeção e ensaios do produto deve ser identificada através de meios adequados, os quais indiquem a conformidade ou não do produto com relação à inspeção e ensaios realizados. A identificação da situação da inspeção e ensaios deve ser mantida como definida no plano da qualidade e/ou procedimentos documentados, ao longo da produção, instalação e serviços associados do produto, para assegurar que somente produto aprovado pela inspeção e ensaios requeridos ou liberado sob concessão autorizada seja expedido, utilizado ou instalado.

Importante observar:

- a) a necessidade de estabelecer um sistema de identificação da conformidade/não-conformidade do produto, com relação à inspeção e testes realizados e respectiva identificação do seu “status”;
- b) a necessidade de identificar a situação da inspeção e ensaios ao longo do ciclo de produção;
- c) a necessidade de designar um responsável pela liberação de produto conforme.

Deve-se atentar especialmente, também, para os aspectos de identificação, ou marcação, e separação dos produtos, para posterior decisão quanto a seu uso.

Todos os registros deverão estar devidamente assinados, sendo que, no caso de produtos aprovados, essa autorização indicará que as inspeções e ensaios foram realizadas de acordo com o previsto no plano de inspeção e/ou procedimentos, com sucesso.

4.13 – Controle de produtos não conformes

Este elemento se baseia na análise dos seguintes itens:

- Documentação
- Informação
- Notificação
- Avaliação
- Segregação
- Disposição

Traçando um paralelo à norma ISO 9004, podemos encontrar referência à *Documentação* no seu item 14.1 que especifica que as fases para tratamento dos itens não-conformes devem estar fixadas em procedimentos documentados. A *Informação* pode ser comparada ao item 14.2 – Identificação -, que diz que os lotes considerados suspeitos de não-conformidade devem ser imediatamente identificados e as ocorrências registradas. Em relação à *Notificação*, na norma ISO 9001 encontramos a recomendação de que a não-conformidade deve ser comunicada às funções envolvidas, no seu item 4.13. Quanto à *Avaliação*, o item 14.4 da ISO 9004 fala sobre a análise crítica, e no item 14.3 temos a *Segregação*. À *Disposição* vamos encontrar referências no item 4.13.2 da norma ISO 9001:94, que trata de análise crítica e disposições de não-conformidade.

Encontramos na norma ISO 9001:94 o seguinte texto, sobre este assunto:

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para assegurar que o produto não conforme aos requisitos especificados tenha prevenida a sua utilização ou instalação, documentação, avaliação, segregação (quando praticável), disposição de produto não-conforme e notificação às funções envolvidas.

O elemento *Controle de Produto Não-conforme* incorporou, além do item 4.13.1, um outro item, o 4.13.2 – *análise crítica e disposição de produto não-conforme* - que diz:

A responsabilidade pela análise crítica e a autoridade pela disposição de produto não-conforme devem ser definidas.

Enfim, está claro que produto não-conforme deve ser analisado criteriosamente de acordo com os procedimentos documentados, podendo ser:

- a) retrabalhado para atender aos requisitos especificados;
- b) aceito com ou sem reparo, mediante concessão;
- c) reclassificado para aplicações alternativas;
- d) rejeitado ou sucateado.

4.14 – Ação corretiva e ação preventiva

De acordo com a ISO 9000, ação corretiva diz respeito às providências a tomar imediatamente após a constatação de uma não-conformidade, estando diretamente relacionada com as não-conformidades. Ação preventiva, por sua vez, relaciona-se com as não-conformidades potenciais e está diretamente ligada ao controle e gestão dos processos e análise de suas tendências.

Ambas se relacionam com os processos, produtos ou sistema da qualidade.

Esse elemento da norma ISSO 9001:94 tem relacionamento direto com vários outros elementos, como o *4.13 – Controle de Produtos não-conformes -*, pois quando se registra ou observa essa ocorrência no processo ou no produto, deve-se proceder uma imediata ação corretiva que retorne o processo à normalidade, ou evitar que novos produtos não conformes sejam produzidos. Há também relacionamento deste elemento com o *4.8 – Identificação e rastreabilidade -*, pois a capacidade de rastreabilidade da empresa dá subsídios para a ação corretiva. Finalizando, o elemento *4.16 – Registros da qualidade -* se inter-relaciona com este elemento, pois todas as ações corretivas/preventivas devem ser registradas e acompanhadas quanto a sua efetividade.

Na revisão da norma ISO 9001 de 1994, este elemento passou a dar maior ênfase na *prevenção* como sendo a melhor forma de controle do processo e da obtenção da qualidade especificada, além de ser mais barato enfatizar a ação preventiva do que a corretiva.

A norma ISO 9001:94 determina:

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para a implementação de ações corretivas e preventivas.

Quaisquer ações corretivas ou preventivas tomadas para eliminar as causas de não-conformidades reais ou potenciais devem ser em grau apropriado à magnitude dos problemas e proporcional aos riscos encontrados.

O fornecedor deve implementar e registrar quaisquer alterações nos procedimentos documentados resultantes de ações corretivas e preventivas.

Segundo a mesma norma, os procedimentos para ação corretiva devem incluir:

- a) o efetivo tratamento de reclamações de clientes e de relatórios de não-conformidades de produto;*
- b) investigações da causa das não-conformidades relacionadas ao produto, processo e sistema da qualidade e registro dos resultados da investigação (...);*
- c) determinação da ação corretiva necessária para eliminar a causa das não-conformidades;*
- d) aplicação de controles para assegurar que a ação corretiva está sendo tomada e é efetiva.*

De uma forma didática e genérica, podemos descrever o acima exposto através dos seguintes passos:

1. investigar a causa e a ação corretiva;
2. avaliar o que necessita ser feito;
3. assegurar a eficácia das ações preventivas/corretivas;
4. efetuar, se necessário, a análise do círculo da qualidade (Quality Loop);
5. tomar as medidas/ações em nível correspondente aos problemas encontrados.

Na implementação das ações corretivas, o produto ou processo deve ser rigorosamente monitorado, de forma que o fornecedor possa assegurar-se de que a não-conformidade foi eliminada e a possibilidade de reaparecer foi completamente afastada.

A *International Organization for Standardization* recomenda que, quando da análise das causas da não-conformidade, deve-se dar especial atenção para:

1. Projeto e suas Especificações:

- desenhos ilegíveis e/ou com informações insuficientes;
- erros de projetos.

2. Maquinaria e Equipamento:

- capacidade inadequada do processo;
- projeto de ferramenta incorreto;
- ferramentas e outros equipamentos de medição desgastados;
- falta de equipamentos para inspeção, medição e ensaios;
- deficiente manutenção das máquinas;
- equipamento afetado pelas condições ambientais, como temperatura e umidade.

3. Materiais:

- uso de material não testado;
- mistura inadequada de materiais;
- utilização de outro tipo de material por falta de material mais apropriado.

4. Pessoal de Operação e Supervisão:

- pessoal não adequadamente treinado e/ou qualificado;
- falta de operadores e supervisão inadequada;
- exigência de que os operadores atinjam metas irrealistas;
- incapacidade dos operadores em manter o processo sob controle.

5. Inspeção e Controle de Processo:

- controles inadequados;
- equipamento de inspeção não apropriado;
- equipamento de inspeção fora do estado de calibração;
- inspeções mal realizadas e/ou inspeções de testes erradas;
- inspetores sem a necessária qualificação / treinamento;
- Etc.

Os procedimentos para ação preventiva devem incluir, nos termos do item 4.13.3 da ISO 9001:94:

- a) o uso de fontes apropriadas de informação, tais como operações de processo e de trabalho que afetam a qualidade do produto, concessões, resultados de auditoria, registros da qualidade, relatórios de serviços associados (serviços pós-venda) e reclamações de clientes, para detectar, analisar e eliminar causas potenciais de não-conformidades;*
- b) determinação dos passos necessários para lidar com quaisquer problemas que requeiram ação preventiva;*
- c) iniciação da ação preventiva e aplicação de controles para assegurar que ela é efetiva;*
- d) assegurar que as informações relevantes de ações tomadas são submetidas à análise crítica pela administração.*

É muito importante observar o procedimento de determinação de potenciais causas de não-conformidade e como atuar nesses casos. A prática tem mostrado que o uso de técnicas estatísticas, nomeadamente a análise de tendências, entre outras, pode ser uma ferramenta da maior utilidade. A análise crítica da administração e a comprovação das ações por ela tomadas, são também aspectos que não devem ser esquecidos pelo fornecedor, pois é considerado motivo de registro de não-conformidade durante a auditoria de certificação.

Na certificação, os auditores procurarão evidências objetivas de que ações corretivas / preventivas são empreendidas e a sua eficácia é acompanhada. Para isso, eles analisarão registros da qualidade, relatórios da assistência técnica etc., em busca dessa comprovação.

4.15 – Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega

Esse item da norma ISO 9001:94 especifica que a organização deverá estabelecer procedimentos para o manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega de produtos. As empresas lidam com uma gama muito variada de produtos e materiais, desde matérias-primas, insumos, peças, materiais semi-processados, etc. Portanto, se faz necessário assegurar que a qualidade destes produtos não seja danificada ou mesmo alterada pelo manuseio indevido, pelas condições de armazenamento, pela embalagem inadequada ou pela total falta de procedimentos de expedição e transporte. É bastante claro que o nível de proteção exigido está diretamente relacionado com o tipo de produto, sendo diferente, numa empresa que produz materiais sensíveis (como chips de computadores) do que se exige numa empresa de alimentos, por exemplo.

Esta cláusula da norma se aplica às empresas que manuseiam, armazenam, embalam e expedem, estendendo-se desde a recepção de materiais / insumos até a expedição do produto final.

No seu item 4.15.1 – *Generalidades*, diz a norma ISO 9001:94:

O fornecedor deve estabelecer, documentar e manter procedimentos documentados para manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega do produto.

Quanto ao manuseio, diz a norma:

O fornecedor deve providenciar métodos de manuseio do produto que previnam danos ou deterioração.

Portanto, o manuseio deve ser efetuado de uma forma planejada e cuidadosa, com o objetivo de prevenir eventuais danos ou deterioração da qualidade dos produtos.

Para isso, o fornecedor deve ter procedimentos documentados que prevejam, entre outros, os seguintes critérios:

- a) áreas seguras para manuseio;
- b) tamanho e peso do produto/material a ser manuseado;
- c) disponibilidade de equipamento apropriado;
- d) manutenção regular dos equipamentos de manuseio.

Sempre devemos lembrar o fato de que as operações de manuseio devem também prever a preservação da identificação dos materiais / produtos, de forma que os mesmos não fiquem sem condições de ser facilmente identificados, quer sejam produtos para consumo durante o processo, quer sejam produtos finais. A identificação do produto é fator fundamental para efeitos de rastreabilidade do mesmo.

O fornecedor deve também se preocupar com aspectos como controle de vida útil de produto em estoque, condições gerais de armazenamento e monitoramento da condição geral do produto em estoque.

No armazenamento, o fornecedor deverá ter procedimentos que cubram não só os produtos acabados, como também os produtos / matérias-primas para processo, contra condições ambientais adversas que possam deteriorar as suas características de qualidade.

Na norma ISO 9001:94 encontra-se o seguinte texto:

O fornecedor deve utilizar depósitos ou áreas de armazenamento designados para prevenir danos ou deterioração de produtos pendentes para uso ou entrega. Métodos apropriados para autorização de recepção e expedição nestas áreas devem ser estipulados. De forma a detectar deterioração, a condição do produto em estoque deve ser avaliada em intervalos apropriados.

Portanto, o fornecedor deve ter:

- a) áreas de armazenamento seguras que previnam deterioração dos produtos / matérias-primas;
- b) procedimentos que estipulem como os produtos / matérias-primas serão expedidos ou recebidos;
- c) procedimentos que garantam a avaliação periódica do produto em estoque.

O acesso a armazéns somente deverá ser permitido a pessoas devidamente autorizadas, devendo o armazenamento dos produtos recebidos ou a expedir ser feito de acordo com as normas de segurança da empresa e/ou as normas nacionais.

A embalagem, por sua vez, tem como objetivo proteger o produto contra quaisquer danos ou deterioração durante o manuseio, transporte e armazenamento, até que ele seja usado pelo cliente. Dessa forma, o tipo de embalagem dependerá do tipo de produto que ela objetiva proteger, devendo o material da embalagem ser compatível com o produto e não afetar sua qualidade. Este é um fator fundamental quando se fala de produtos comestíveis e químicos, por exemplo. O fornecedor deverá também determinar onde cessa sua responsabilidade sobre o produto e sua proteção. É o caso especial de produtos para exportação, transportados por via marítima, no qual o fornecedor deverá assegurar que a embalagem possui características suficientes que protejam o produto não só do salitre próprio dos navios e do ambiente marítimo, como também das condições de manuseio nos portos.

A norma estabelece que o fornecedor:

... deve controlar os processos de embalagem, acondicionamento e marcação (inclusive os materiais utilizados) na extensão necessária, para assegurar a conformidade com os requisitos especificados.

Quanto a preservação, diz a norma ISO 9001:94:

O fornecedor deve aplicar métodos apropriados para preservação e segregação de produto, quando tal produto estiver sob o controle do fornecedor.

Esse é um item que foi incorporado à norma ISO 9001 na sua revisão de 1994, em função da necessidade de o cliente ter preservadas as condições do produto final, pois de nada adiantará ter um produto que foi cautelosamente projetado e fabricado, se as condições de preservação durante a fase de armazenamento forem inadequadas.

Com relação à entrega do produto, diz a norma ISO 9001:94:

O fornecedor deve providenciar a proteção da qualidade do produto após a inspeção e ensaios finais. Onde contratualmente especificado, esta proteção deve ser estendida para incluir a entrega do produto ao destino.

Quando o produto for destinado à exportação, tanto este item como o item da embalagem deverão ser considerados durante a análise crítica de contrato, de forma que o fornecedor possa assegurar ao cliente que o produto será enviado não só dentro das especificações técnicas acordadas, como também dentro do prazo estabelecido.

4.16 – Controle de registros da qualidade

Segundo a norma ISO 9001 todo documento da qualidade deve ser controlado e autorizado, e um documento é um registo da qualidade.

Encontramos na norma ISO 9001:92 a seguinte orientação:

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para identificar, coletar, indexar, acessar, arquivar, armazenar, manter e dispor os registros da qualidade.

Os registros da qualidade devem ser mantidos para demonstrar conformidade com os requisitos especificados e a efetiva operação do sistema da qualidade. Registros pertinentes da qualidade oriundos de subcontratados devem ser considerado como partes destes dados.

Todos os registros da qualidade devem ser legíveis e devem ser armazenados e mantidos, de tal forma que sejam prontamente recuperáveis, em instalações que forneçam condições ambientais adequadas para prevenir contra danos, deterioração e perda. Os tempos de retenção dos registros da qualidade devem ser estabelecidos e registrados. Quando acordado em contrato, os registros da qualidade devem estar disponíveis para avaliação pelo cliente ou seu representante durante um período acordado.

Nota: "Registros podem estar na forma de qualquer meio de comunicação, tais como cópia física ou meio eletrônico".

Os registros da qualidade proporcionam aos auditores a constatação de que determinado requisito da qualidade do produto foi cumprido e os vários elementos do sistema da qualidade da organização estão efetivamente implantados. Toda auditoria, seja interna ou externa, é feita baseada nos registros da qualidade. Portanto, é importante estabelecer o tempo de arquivo dos registros da qualidade, para cada tipo de registro, podendo o fornecedor deixar claro o período de arquivo no Manual do Sistema da Qualidade da empresa.

Todos os campos de um registro da qualidade devem estar devidamente preenchidos; caso não haja conteúdo para determinado campo, ele deve conter *N.A.* (não se aplica).

Os registros da qualidade podem ser divididos em duas categorias:

1. registros para verificar a qualidade do produto;
2. registros de operação do sistema da qualidade.

Na primeira categoria encontram-se:

- a) especificações do produto;
- b) planos da qualidade;

- c) desenhos/projetos do equipamento e especificações;
- d) relatórios de inspeção e testes;
- e) registros de rastreabilidade;
- f) registros de não-conformidade no processo e/ou produto e sua disposição;
- g) registros da assistência técnica e reclamações de clientes;
- h) registros de instalação (comissionamento) e assistência técnica durante o período de garantia;
- i) registros de identificação.

Em registros de Operação do Sistema da Qualidade devemos ter:

- a) relatórios das auditorias internas da qualidade;
- b) relatórios das análises críticas da alta administração;
- c) registros de aprovação de subcontratados e de desempenho;
- d) registros de controle de processo e de ações corretivas;
- e) registro de calibração/aferição dos instrumentos do sistema da qualidade;
- f) registros de treinamento e de qualificação técnica do pessoal que desempenha funções que afetam a qualidade do produto.

De acordo com a *International Organization for Standardization*, apresentamos, a seguir, exemplos de registros da qualidade aplicáveis a empresas:

1. Responsabilidade da Administração:

- registros com detalhes da avaliação dos recursos e pessoal necessários à manutenção do sistema da qualidade;
- registros da análise crítica da alta administração, suas conclusões e ações empreendidas.

2. Sistema da Qualidade:

- registros da distribuição do manual da qualidade, dos planos da qualidade e dos documentos relacionados;
- registros dos documentos emitidos e de suas alterações, bem como datas efetivas da sua implementação.

3. Análise Crítica do Contrato:

- minutas das análises de contrato em andamento;
- registros da aceitação das conclusões da análise crítica de contrato pelas partes envolvidas;
- registros de alterações realizadas nas especificações inicialmente acordadas e detalhes da sua aceitação, por ambas as partes.

4. Controle de Projeto:

- detalhes de verificação do projeto, com base nos dados de entrada, incluindo análises de mercado;
- detalhes dos dados de saída, baseados em cálculos e análises; detalhes da sua verificação na linha de produção;
- detalhes de eventuais alterações de projeto.

5. Controle de Documentos e Dados:

- detalhes dos documentos disponíveis na empresa (incluindo faturas proforma), datas de emissão, números de identificação;
- modificações dos documentos emitidos e datas da sua implementação.

6. Aquisição:

- detalhes das ordens de compra, incluindo referências às especificações, desenhos, etc.;
- detalhes da avaliação e seleção de fornecedores; lista aprovada de subcontratados;
- registros de inspeções de recebimento; quantidades recebidas e rejeitadas.

7. Produtos Fornecidos pelo Cliente:

- lista dos produtos fornecidos pelo cliente e relacionados às ordens de produção;
- registros de verificação destes produtos, especificando a sua aprovação;
- relatórios de materiais não-conformes.

8. Identificação e Rastreabilidade do Produto:

- detalhes do sistema para a identificação dos produtos e da forma como está assegurada a rastreabilidade dos diversos componentes, matérias-primas, processos, etc., de forma a facilitar a investigação das causas das não-conformidades no produto final.

9. Controle de Processo:

- registros das observações e decisões conseqüentes que influem no controle do processo;
- registros das ações corretivas empreendidas para manter o processo sob controle.

10. Inspeção e Teste:

- relatórios de inspeção e testes durante as fases de recebimento, de processo e final;
- identificação dos produtos acabados, antes da sua liberação pelo responsável, relacionando estes produtos, durante todos os estágios, à sua matéria-prima e/ou insumo.

11. Equipamentos de Inspeção, Medição e Testes:

- lista dos equipamentos de inspeção, medição e testes que fazem parte do sistema da qualidade e seus registros de calibração;
- registros das principais manutenções efetuadas;
- detalhes da disposição dos equipamentos/instrumentos de ensaios não-conformes.

12. Situação da Inspeção e Ensaios:

- detalhes sobre as liberações de produtos não-conformes, incluindo a identificação do responsável por tais liberações.

13. Controle de Produtos Não-conformes:

- registros de identificação, avaliação, segregação e disposição de produtos não-conformes e de notificação às funções envolvidas;
- registros de concessões;
- registros dos produtos retrabalhados e produtos reparados;
- registros dos produtos rejeitados e sucateados.

14. Ação Corretiva e Ação Preventiva:

- detalhes das ações corretivas a empreender para cada tipo de não-conformidade;
- registros das investigações realizadas nos produtos não-conformes e análises associadas;
- registros das ações corretivas tomadas e dos resultados obtidos;
- registros das mudanças nos procedimentos em função das ações corretivas e/ou preventivas.

15. Manuseio, Armazenamento, Embalagem, Preservação e Entrega:

- registros da preservação e manutenção dos produtos durante o armazenamento;
- registros dos materiais utilizados na embalagem e das marcas nos rótulos afixados nas embalagens.

16. Registros da Qualidade:

- lista dos registros da qualidade utilizados para demonstrar o cumprimento dos níveis de qualidade e a implementação do sistema da qualidade;
- detalhes dos locais e/ou forma de arquivo dos registros.

17. Auditorias Internas da Qualidade:

- registros das auditorias internas da qualidade efetuadas e das suas conclusões, bem como das ações corretivas efetuadas;
- registros das mudanças nos procedimentos resultantes das observações efetuadas pelas auditorias internas da qualidade, bem como as datas da sua implementação.

18. Treinamento:

- detalhes do pessoal engajado com as funções que afetam a qualidade;
- registros das necessidades de treinamento do pessoal;
- registros da organização do treinamento;
- registros da homologação e acompanhamento de subcontratados prestadores de serviços de treinamento.

19. Serviços Associados:

- detalhes dos serviços associados realizados como parte do contrato de venda ou sob garantia;
- registros das principais não-conformidades detectadas durante a prestação dos serviços de assistência técnica, das ações corretivas tomadas e das mudanças nos procedimentos ou materiais.

20. Técnicas Estatísticas:

- documentos sobre o controle estatístico do processo;
- registros das técnicas estatísticas usadas na análise dos defeitos/não-conformidade e nos experimentos de melhoria do projeto.

Cabe ressaltar o crescente uso do computador como técnica de armazenamento dos registros da qualidade e a importância, a título de segurança, de efetuar cópias de *backup* dos arquivos.

4.17 – Auditorias internas da qualidade

Determina a norma ISO 9001:94:

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para planejamento e implementação de auditorias internas da qualidade, para verificar se as atividades da qualidade e respectivos resultados estão em conformidade com o planejado e para determinar a efetividade do sistema da qualidade.

As auditorias internas da qualidade devem ser programadas com base na situação atual e importância da atividade a ser auditada e devem ser executadas por pessoal independente daquele que tem responsabilidade direta pela atividade que está sendo auditada.

Os resultados das auditorias devem ser registrados (...) e levados ao conhecimento do pessoal que tenha responsabilidade na área auditada. O pessoal responsável pela administração da área deve tomar, em tempo hábil, ações corretivas referentes às deficiências encontradas durante a auditoria.

Atividades de auditoria de acompanhamento (follow-up) devem verificar e registrar a implementação e a efetividade das ações corretivas tomadas (...).

A auditoria interna da qualidade é uma importante ferramenta que a alta administração tem para acompanhar e redirecionar a efetiva implementação do sistema da qualidade. Através da análise dos relatórios emitidos pela auditoria interna, discutindo-os com seus gerentes, o administrador pode aprimorar a implementação do sistema da qualidade de sua organização e sua própria gerência. Dessa forma, todos os envolvidos com o processo de fabricação do produto, ou mesmo de desenvolvimento do mesmo, devem estar cientes da importância da auditoria interna como agente para manutenção do sistema sob controle, analisando as possíveis falhas e propondo ações para a garantia da qualidade.

4.18 – Treinamento

Empresas consideradas modernas, com uma filosofia de administração mais evoluída, vêem no treinamento um investimento, e no pessoal treinado, seu patrimônio. Crosby (...) diz que:

aprender não é uma questão de se inscrever num curso e ser alimentado de informações à força. O verdadeiro aprendizado vem de ter curiosidade constante sobre o mundo e aproveitar as várias oportunidades que surgem. Ele requer leitura e questionamento constantes.

Este tipo de empresas parte do princípio de que mais que exaltação sobre qualidade é fundamental ensinar responsabilidades para com a qualidade, como forma de motivar todo o pessoal, desde gerentes a operadores.

Diz a norma ISO 9001:94:

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para identificar as necessidades de treinamento e providenciá-lo para todo o pessoal que executa atividades que influem na qualidade. O pessoal que executa tarefas especificamente designadas, deve ser qualificado com base na instrução apropriada, treinamento e/ou experiência, conforme requerido. Registros apropriados do treinamento devem ser mantidos (...).

Devemos lembrar que um sistema da qualidade não se implementa e, muito menos, se mantém por si próprio. São pessoas treinadas e motivadas que fazem com que ele vingue numa empresa, principalmente a partir do momento em que passam a entendê-lo e a não receá-lo.

Investir no fator humano é condição básica para um processo de produtividade com qualidade. De nada adianta possuir a tecnologia mais avançada se não tivermos uma força de trabalho motivada e treinada. Sempre teremos o fator humano nas atividades de operação, controle e administração do processo produtivo.

4.19 – Serviços associados

Uma empresa que pretende ser diferenciada das demais concorrentes deve ter como objetivo oferecer produtos ou serviços de qualidade. Desta forma, se a assistência técnica for um requisito especificado, o fornecedor deve provê-lo com o máximo de eficiência, estabelecendo e mantendo procedimentos para a sua execução e verificando se o serviço prestado cumpriu os requisitos contratuais estabelecidos.

Segundo a norma ISO 9001:94

Quando os serviços associados forem um requisito especificado, o fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para a execução, verificação e para relato de que o serviço associado atende aos requisitos especificados.

4.20 – Técnicas estatísticas

Esse elemento passou de opcional para mandatório na revisão da ISO 9001 sofrida em 1984 e traz, no seu item 4.20.1 – *Identificação da necessidade*:

O fornecedor deve identificar a necessidade de técnicas estatísticas requeridas para estabelecimento, controle e verificação da capacidade do processo e das características do produto.

A norma continua, no item 4.20.2 – *Procedimentos*:

O fornecedor deve estabelecer e manter procedimentos documentados para implementar e controlar a aplicação das técnicas estatísticas identificadas em 4.20.1.

Ressaltamos que, apesar de ser especificado como mandatório, a norma diz que deve ser utilizado “*onde apropriado*”, o que dá um certa liberdade à organização. Porém, a experiência vem demonstrar que sua utilização é altamente vantajosa para o fornecedor, principalmente no âmbito de controle estatístico de processo, planos de inspeção e amostragem, acompanhamento de desempenho de subcontratados, etc..

Dessa forma, o fornecedor deve especificar quais as técnicas estatísticas a utilizar, quer para verificar, quer para monitorar a capacidade do processo – capacidade de desempenho do processo, ou as características do produto, não devendo esquecer que a aplicação das técnicas estatísticas requer um procedimento documentado em que se estabeleçam, ente outros, os objetivos a atingir, como utilizar tais ferramentas estatísticas, etc.

2. GROUPWARE

2.1. INTRODUÇÃO

São numerosas as publicações sobre as Empresas líderes que se destacam e que, por algumas características próprias, existem no mercado, são bem sucedidas e são consideradas empresas visionárias.

Na atual Sociedade de informação, temos as “Empresas modernas” buscando sempre a qualidade, produtividade, rapidez e lucratividade, que se lançam na utilização das mais altas tecnologias para garantir sua sobrevivência e competir pela liderança no seu segmento de mercado.

A informática leva a fama de possuir “poderes mágicos” para resolver problemas de gestão, racionalizar processos e aumentar produtividade. Porém, é uma realidade a falta de integração e coordenação entre os trabalhos de importância crítica para os negócios e os trabalhos de apoio, o que afeta diretamente os resultados de uma empresa.

No mundo dos negócios da atualidade, sempre em rápida transformação, decisões estratégicas devem ser tomadas rapidamente para que as empresas possam reagir e se adaptar a reorganizações, alterações de processos, revisões de regulamentos e tendências dos concorrentes. Tais decisões precisam ter por base dados precisos e análises abrangentes.

Em toda organização, podemos considerar a existência de dois tipos de processos: Processos Estruturados, que lidam com processos estáticos ou rotineiros, e os Não Estruturados, que comportam as áreas dinâmicas ou fluidas da empresa, como

roteamento de mensagens e gerenciamento de documentos. Normalmente os sistemas de informação acomodam somente um tipo de processo - o estruturado.

Os *softwares* de *Groupware* são produtos voltados para comunicação de grupos baseados em redes, permitindo às pessoas dentro de uma organização, independentemente de sua localização geográfica, criar, organizar, ter acesso e compartilhar informações tais como textos, planilhas, gráficos e/ou imagens.

Possibilitam ao usuário enviar mensagens, discutir idéias, acompanhar vendas, distribuir relatórios e resolver, ao mesmo tempo, problemas comerciais de rotina, todos esses considerados processos não estruturados, área normalmente não atendida pelos *softwares* de mercado.

Trabalham com uma arquitetura cliente-servidor que conecta estações PC's a servidores onde as informações estão armazenadas em bancos de dados projetados para serem compartilhados.

Abordaremos, a seguir, conceitos sobre *Groupware*, de forma a explorar as características que fizerem deste tipo de produto o de fácil utilização para a área de Qualidade.

2.2. Histórico

Para a ciência da computação, o suporte ao trabalho cooperativo é algo bem recente. Embora computadores sejam agora ferramentas populares, a indústria de software tem geralmente explorado o suporte ao trabalho individual. Processadores de texto, editores gráficos e planilhas eletrônicas, por exemplo, são ferramentas que foram construídas visando ao apoio ao trabalho individual e não coletivo. Até áreas como interfaces homem-máquina têm se dedicado a explorar mais a interação de um só indivíduo com a máquina.

Em meados dos anos 70, a crescente preocupação em aumentar a produtividade das organizações, em que a maior parte do trabalho é feita em grupo, deu origem a uma área de pesquisa chamada Automação de Escritório (OA - *Office Automation*). Os primeiros esforços nessa área buscavam integrar e transformar aplicações mono-usuário (como processadores de texto e planilhas eletrônicas), de forma a permitirem o acesso simultâneo de um grupo de usuários. (GRUDIN, 94)

Só mais tarde reconheceu-se a necessidade de realizar estudos sobre o comportamento dos grupos ao desempenhar uma atividade. Tais estudos serviram de base para gerar sistemas de suporte mais apropriados. Assim, técnicos aliaram-se a profissionais de áreas humanas, como, sociólogos, psicólogos, antropólogos e educadores, buscando o desenvolvimento de tecnologias mais adequadas para suportar o trabalho cooperativo. A essa altura, o tema Automação de Escritório foi sendo gradativamente substituído pela sigla CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*), que quer dizer Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador ou, como também vem sendo usado na literatura, Suporte por Computador ao Trabalho Cooperativo.

Em 1986, a sigla CSCW foi publicamente lançada como título de uma conferência organizada pela ACM (ver KLING, 1991). A maioria dos trabalhos científicos na área de CSCW surgiu a partir desta primeira conferência. A edição seguinte da conferência foi realizada em 1988, sendo logo seguida, em 1989, pela primeira conferência européia sobre o tema. Outras conferências de periodicidade irregular, inclusive versando primordialmente sobre outros temas, têm dedicado um crescente espaço à área de CSCW. Nessa última classificação podemos destacar a Conferência sobre Interface Homem-Máquina também promovida pela ACM, e o Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores promovido pela SBC.¹

Os pesquisadores da área de CSCW têm praticado o que se chama de “aprendizado mútuo”². A constante observação da utilização dos primeiros sistemas e a constatação de sua inadequação têm levado os projetistas a adotar a prototipagem como estratégia de desenvolvimento de sistemas. Os protótipos gerados têm servido como plataforma para estudos comportamentais sobre como as pessoas desempenham seu trabalho utilizando-os. Muitos desses protótipos não ganharam versões comerciais; a maioria ainda se encontra confinada em laboratórios de pesquisa, esperando por novas soluções tecnológicas que viabilizem o seu lançamento no mercado.

¹ Lançada em 1993, a publicação da editora Morgan Kaufmann “Readings on Groupware and Computer Supported Cooperative Work: Assisting Human-Human Collaboration” contém mais de 70 importantes artigos que cobrem praticamente todo o espectro de trabalhos na área até o momento. A publicação foi editada por R.M. Baecker.

² Kling, op. cit.

2.3. Conceitos e Terminologia

Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador pode ser definido como a disciplina de pesquisa para o estudo das técnicas e metodologias de trabalho em grupo e das formas como a tecnologia pode auxiliar esse trabalho.

Como toda área recente de pesquisa, as definições em trabalho cooperativo ainda apresentam algumas controvérsias. O contexto de atuação das pesquisas nesta área é muito abrangente, não cabendo, inclusive, dentro das próprias fronteiras do termo Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador.³

Uma análise das contribuições de pesquisa apresentadas mostra, por exemplo, que não são todas as aplicações desenvolvidas nessa área que objetivam especificamente a realização de um trabalho. Algumas das sugestões apresentadas envolvem o estudo de atividades puramente de interação social, de lazer ou educacionais. Dentre as atividades suportadas, nem todas apresentam o caráter puramente cooperativo, caracterizando-se por atividades de competição ou negociação. Muitas aplicações também não se propõem a dar total suporte às atividades em grupo, preocupando-se apenas em auxiliá-las em momentos críticos. Finalmente, a tecnologia utilizada por estas aplicações não se restringe apenas ao uso de computadores, lançando mão de outras formas de suporte tecnológico, como vídeo e telefonia.

³ Consultem-se a propósito os trabalhos de Greenberg (1990 e 1991)

O termo *groupware* costuma ser usado quase como sinônimo de CSCW, porém alguns autores identificam uma tendência diferenciada no emprego destes termos. Enquanto CSCW é usado para designar a pesquisa na área do trabalho em grupo e a maneira como os computadores podem apoiá-lo, *groupware* tem sido usado para designar a tecnologia (hardware e/ou software) gerada pela pesquisa em CSCW ⁴. Assim, sistemas de correio eletrônico, teleconferências, suporte a decisão e editores de texto colaborativos são exemplos de *groupware*, na medida em que promovem a comunicação entre os membros de um grupo de trabalho, e que contribuem, com isso, para que o resultado seja maior que a soma das contribuições individuais de cada membro do grupo.

As aplicações para o suporte de trabalho cooperativo incluem mecanismos de comunicação que permitam às pessoas ver, ouvir e enviar mensagens umas às outras; mecanismos de compartilhamento da área de trabalho que permitam às pessoas trabalharem no mesmo espaço de trabalho ao mesmo tempo ou em momentos diferentes; e mecanismos de compartilhamento de informações que permitam o trabalho de várias pessoas sobre a mesma base de informações.

Para Grudin (1988 e 1991), ainda não foi possível delimitar claramente a linha que separa as aplicações cooperativas dos mecanismos utilizados para suportar as aplicações cooperativas descritas acima. Por exemplo, muitos consideram bancos de dados distribuídos e as ferramentas de correio eletrônico como ferramentas cooperativas, enquanto para outros, correspondem apenas a recursos tecnológicos de suporte para implementação de ferramentas cooperativas.

Banco de Dados e Servidores de Redes podem ser confundidos com *groupware*, por permitirem o compartilhamento de recursos, porém não o são. O papel desses sistemas é fornecer suporte aos *groupwares*, para que estes sejam construídos provendo as

⁴ Consultem-se a propósito os trabalhos de ELLIS (1991), GRUDIN (1994) e QUATERMAN (1990).

funcionalidades necessárias. Os sistemas de Bancos de Dados, por exemplo, não consideram as necessidades de comunicação existentes em um grupo.

É preciso também estabelecer a diferença entre sistemas multi-usuário e os voltados para o trabalho em grupo. Os primeiros já existem há bastante tempo, por exemplo, sistemas de gerenciamento de bancos de dados, mas possibilitam somente a interação indireta que se dá através da visualização de objetos comuns. Não estão presentes nesses sistemas a comunicação direta entre os usuários ou o monitoramento de ações dos mesmos, características importantes no trabalho cooperativo.

Além dos termos *groupware* e *CSCW*, outras siglas e expressões frequentemente são associadas a essa área, mas todas tentam expressar como os computadores e a tecnologia de redes podem facilitar a comunicação entre os membros de um grupo. Algumas são mais restritivas na medida em que definem sistemas de suporte a uma atividade específica. Por exemplo, a sigla *GDSS* (*Group Decision Support Systems*) representa os sistemas que apoiam a atividade de tomada de decisão.

Já os Sistemas de Suporte a Reuniões são mais abrangentes, incluindo desde salas eletrônicas até os próprios sistemas de tomada de decisão.

A sigla *CMC*, que significa Comunicação Mediada por Computador, é ainda mais abrangente, englobando o universo computador/comunicação. Enquanto a área *CSCW* preocupa-se especificamente com a aplicação do computador à comunicação dentro do contexto do trabalho, *CMC* significa somar computador à comunicação em qualquer contexto.

2.4. Classificação

Existem diversas tentativas de classificação de *groupware*, num esforço de entendimento desta tecnologia, a saber:

Classificação Espaço/Tempo

Classificação considerando a Previsibilidade

Classificação pelo Tamanho do Grupo

Classificação quanto à funcionalidade das Aplicações

2.4.1 - Classificação Espaço/Tempo

Uma primeira classificação dos *groupwares* se refere às noções de tempo e espaço sob as quais as interações são realizadas. Interações face-a-face são exemplos de cooperação realizada no mesmo ambiente físico e no mesmo intervalo de tempo. Já uma troca de mensagens por correio eletrônico se dá em diferentes períodos de tempo e com as partes estando em diferentes ambientes. As quatro categorias possíveis são ilustradas a seguir.

	Mesmo local	Locais diferentes
Mesmo tempo	<i>Interação face a face</i>	<i>Interação síncrona distribuída</i>
Momentos diferentes	<i>Interação assíncrona</i>	<i>Interação assíncrona distribuída</i>

F006 Classificação Espaço/Tempo

É importante refletir sobre as implicações do ponto de vista social e técnico que estão implícitas nessa classificação. No aspecto social há uma enorme diferença entre o encontro físico das pessoas, como numa reunião, e uma simulação dessa interação num ambiente virtual, mesmo que esse se dê em tempo real. Essa, inclusive, é uma das preocupações relacionadas com as implicações sociais da implantação de sistemas de *groupware*.

No enfoque técnico, há os aspectos relacionados com a transmissão de grandes volumes de dados (por exemplo, dados multimídia) e a coordenação das atividades realizadas pelos participantes, de uma forma consistente e eficiente. Exemplo disso é tornar público e visível a um componente do grupo, em sua estação, o trabalho realizado pelos demais membros do grupo, sem sobrecarregar demasiadamente a sua interface visual.

Há quem critique essa classificação, argumentando que os usuários requerem sistemas que satisfaçam os quatro quadrantes de tempo/espaço. Isto é, o sistema deve ser flexível o suficiente para atender comunicações síncronas e assíncronas, entre usuários remotamente distribuídos ou não.

2.4.2 - Classificação Considerando a Previsibilidade

Grudin (1994) propõe uma nova classificação Espaço/Tempo, dividindo em duas a coluna que representa diferentes momentos e a linha que representa diferentes lugares. Passa-se a levar em conta se o lugar ou momento são previsíveis ou não. Isto é, pode-se prever ou não se uma atividade ocorrerá dentro de um dado intervalo de tempo ou em dado local.

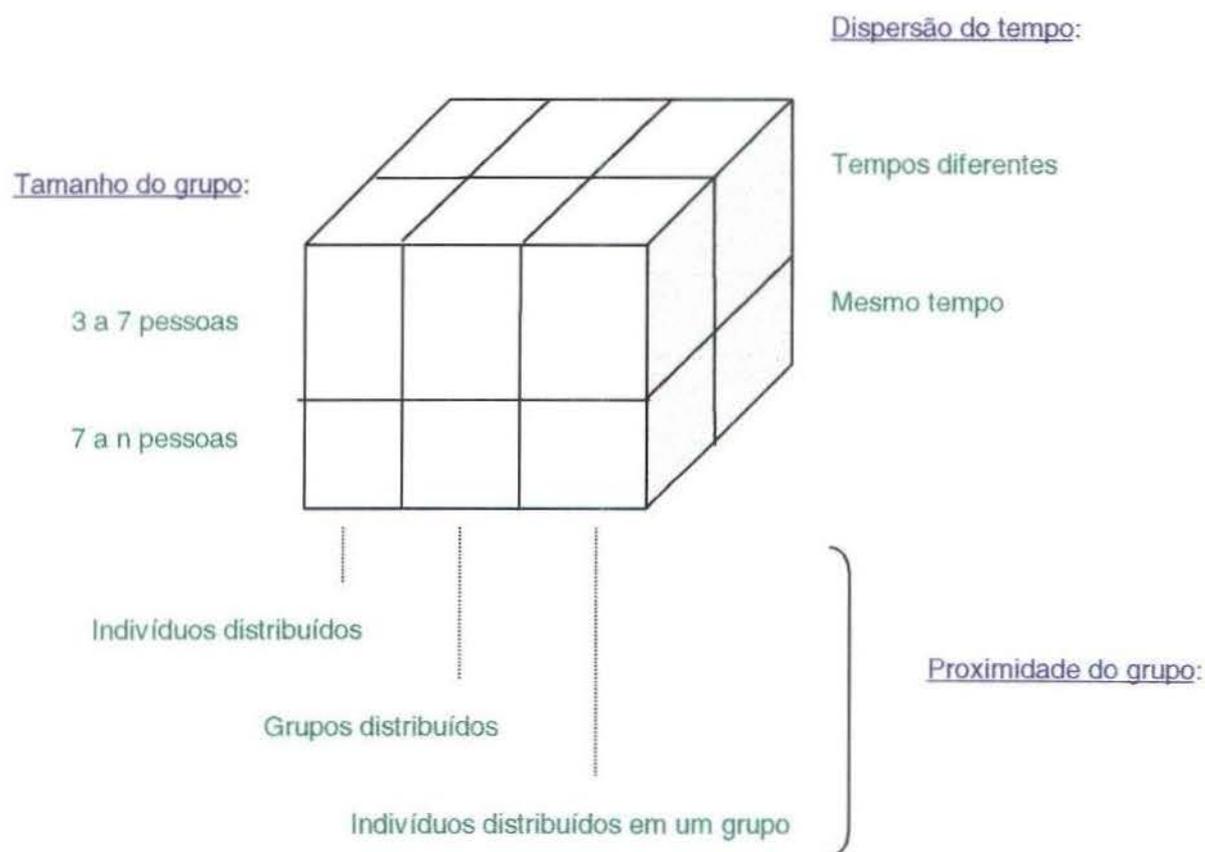
	Mesmo tempo	Momentos diferentes mas previsíveis	Momentos diferentes e imprevisíveis
Mesmo local	<i>Auxílio a reuniões</i>	<i>Deslocamento de tarefas</i>	<i>Salas de grupos</i>
Locais diferentes mas previsíveis	<i>Tele / Vídeo conferência</i>	<i>Correio Eletrônico</i>	<i>Edição Colaborativa</i>
Locais diferentes e imprevisíveis	<i>Seminários de Interação</i> <i>Multicast</i>	<i>Bulletim</i> <i>Boards</i> <i>Eletrônicos</i>	<i>Workflow</i>

F007 Classificação Considerando a Previsibilidade

Por exemplo, ao enviar uma correspondência eletrônica, em geral aguarda-se uma resposta dentro de um tempo razoável, sendo esta uma atividade altamente previsível em relação aos fatores tempo e espaço. Por outro lado, a atividade de escrita colaborativa envolve lugares diferentes e previsíveis, e momentos diferentes e totalmente imprevisíveis: dois escritores podem realizar a atividade de escrita em locais diferentes, mas cada um em seu local provável, enquanto que escolhem momentos totalmente aleatórios para realizar a tarefa.

2.4.3 - Classificação pelo tamanho do grupo

Uma outra extensão da classificação Tempo/Espaço, proposta por Nunamaker (1991), considera importante o tamanho do grupo, especialmente no contexto de sistemas de suporte a reuniões (EMS). Assim, cria-se mais uma dimensão na classificação Espaço/Tempo, transformando-a em Espaço/Tempo/Tamanho.



2.4.4 - Classificação quanto à funcionalidade das aplicações

Uma outra classificação procura refletir o tipo de aplicações para as quais os sistemas de *groupware* estão sendo construídos. Uma lista não exaustiva e com alguma interseção foi apresentada por Ellis, Gibbs & Rein (1991):

- Sistemas de Mensagens
- Editores Multi-usuários
- Sistemas de Coordenação
- Sistemas de Suporte à Decisão
- Salas de Reuniões Eletrônicas
- Sistemas de Conferência

À medida que a área evolui, outras aplicações serão incluídas. Aplicações que hoje se destinam ao trabalho individual, em breve ganharão uma versão para o trabalho em equipe.

- **Sistemas de Mensagens**

Os sistemas de mensagens suportam a troca assíncrona de mensagens textuais entre grupos de usuários, sendo o correio eletrônico, as listas de interesse e os quadros de aviso (*bulletin boards*) exemplos deste tipo de aplicação.

Os sistemas de correio eletrônico são, de fato, gerenciadores de mensagens. A proliferação desse tipo de sistemas, especialmente com a expansão do uso da Internet, juntamente com as listas de interesse, acarretou no que se chama de “sobrecarga de mensagens”. São tantas as mensagens recebidas, que o usuário não consegue ter tempo para processá-las. Por isso, muitos sistemas já incorporam certa “inteligência”, permitindo a classificação automática das mensagens de acordo com seu conteúdo. Um exemplo de aplicação inteligente é o *Information Lens*, comentado por OLSON (1993), no qual o usuário pode especificar regras para arquivar ou redirecionar mensagens automaticamente. Sistemas como *Pegasus Mail* e outros também permitem a especificação de filtros simples.

- Editores Multi-usuários

Os editores multi-usuários ou sistemas de co-autoria podem ser usados por um grupo para compor e editar um objeto conjuntamente, seja este um gráfico ou um texto. Isso significa que há uma área de trabalho comum onde todos atuam e podem visualizar a atuação dos outros. Alguns desses editores não suportam o uso síncrono, sendo mais apropriado para um grupo composto por um editor e vários revisores. Para que um editor multi-usuário possa ser considerado síncrono, este deve oferecer controle de concorrência e mecanismos de *refresh* automáticos. Isto é, deve ser possível que um usuário possa, por exemplo, editar uma frase de um parágrafo do texto, enquanto outro está atualizando a frase seguinte, sendo possível que ambos visualizem em tempo real o que o outro está fazendo. A dificuldade de implementação reside na granularidade do mecanismo de concorrência.⁵

⁵ Para maiores detalhes consulte-se GRUDIN (1988 e 1991).

Vários sistemas experimentais foram construídos nos últimos anos, e experiências realizadas demonstraram a viabilidade do esquema com aumento de produtividade e qualidade.

- **Sistemas de Coordenação**

Esse nome procura descrever os sistemas que têm por objetivo gerenciar tarefas complexas e interrelacionadas, juntamente com as informações por elas geradas e utilizadas. São a “linha de montagem” da era da informação eletrônica, tentando sistematizar e acelerar os processos de trabalho, movendo e coordenando os dados dentro do grupo de trabalho. Esses sistemas devem gerenciar dados estruturados e dados do tipo textual, além de imagens.

Os sistemas de coordenação permitem que indivíduos vejam as suas ações, bem como as ações relevantes de outros, dentro do contexto de um mesmo objetivo a atingir. Alguns desses sistemas usam “gatilhos” nas ações de seus usuários, para informá-los sobre o status destas, outros geram sinais de alerta ou lembretes automáticos. Existem quatro abordagens para esse tipo de sistemas: formulário, procedimento, conversação e estrutura de comunicação.

Os sistemas orientados a formulário são os que chamamos atualmente de sistemas de *Workflow* ou de Controle de Fluxo de Trabalho. Basicamente, esse tipo de sistema preocupa-se com o roteamento de documentos (formulários) de uma organização. Em sua forma mais simples, encontramos os sistemas básicos de correio eletrônico; em suas formas mais sofisticadas, sistemas que permitem direcionamento sequencial, direcionamento condicional dependendo de condições de entrada e direcionamento paralelo.

Os sistemas orientados a procedimentos vêem os procedimentos de uma organização como processos programáveis, isto é, os procedimentos são encadeados em seqüência, de forma que o resultado de um procedimento alimente o seguinte, e assim sucessivamente até que todos tenham sido executados. As ferramentas *CASE*, que abrangem desde a análise até a implementação de *software*, são exemplos de sistemas de coordenação específicos para o desenvolvimento de software, porém em geral são sistemas mono-usuários. Os sistemas orientados à conversação controlam os pedidos e compromissos das pessoas através da monitoração de sua correspondência eletrônica. E, finalmente, os sistemas orientados à comunicação estruturada, controlam as atividades de uma organização baseados no relacionamento entre as funções dos indivíduos.

- Sistemas de Suporte à Decisão

Os sistemas de suporte à decisão em grupo são sistemas interativos que facilitam a solução de problemas não estruturados por um grupo de pessoas, auxiliando-as na tomada de decisão.

O objetivo desses sistemas é aumentar a produtividade e a qualidade do resultado de uma reunião, resolvendo problemas comuns como perda ou distorção de informação, inibição ou ausência exagerada desta, pressões sociais ou hierárquicas, entre outros, conforme comenta Araujo (1994). Para resolver esses problemas, os GDSS's empregam, por exemplo, mecanismos de votação, geração de idéias, identificação de alternativas, etc.

Os GDSS's têm o objetivo de aumentar a produtividade de reuniões decisórias e melhorar a qualidade de seu resultado, através da estruturação e captura do raciocínio e

argumentação gerados durante a reunião. Em geral os GDSS's baseiam-se em modelos de argumentação. Entre os modelos existentes podemos citar:

- IBIS, usado pelas ferramentas gIBIS e rIBIS, referenciado por Conklin e Begemson (1998), por Rein e Ellis (1991) e por Yakemovic e Conklin (1990);
- QOC, usado pelo Design Space Analysis (DSA), conforme o artigo de Shum e Hammond (1994);
- DRL, usado pela ferramenta SIBYL, comentado por J. Lee (1990).

No âmbito da Internet, diversos sistemas foram criados com base em variações desses modelos, no contexto de sistemas de apoio à discussão, e implementados para o *World Wide Web* (WWW), como o WIT e Quorum_W.

• Salas de Reuniões Eletrônicas

As salas de reuniões eletrônicas (EMS) são sistemas que oferecem ambientes especiais com grande suporte de *hardware* e *software*, para apoiar reuniões face-a-face, conforme comentado por Borges (1993), geralmente envolvendo várias estações interligadas em rede, o uso de telões computadorizados e de equipamentos de áudio e vídeo. Tipicamente, esses sistemas incluem assistência à preparação da pauta da reunião, à geração de idéias, à organização e priorização das idéias propostas, e à tomada de decisão.

Entre as vantagens em potencial das reuniões eletrônicas, encontradas em Nunamaker (1991), podemos destacar:

- a geração automática de uma memória da reunião, que aumenta a sinergia e a quantidade de informação disponível, e diminui o uso inadequado ou parcial da informação (por exemplo, fora de contexto);
- a comunicação paralela, que gera mais informação em menos tempo e é mais estimulante para os participantes, que podem estar gerando informação para o grupo enquanto “ouvem” outras pessoas; tem também como vantagem reduzir o aspecto de dominação de um membro sobre o grupo, como acontece nas reuniões.
- a possibilidade do anonimato da opinião, que aumenta a objetividade das informações e diminui a pressão da hierarquia de um ou alguns membros do grupo.

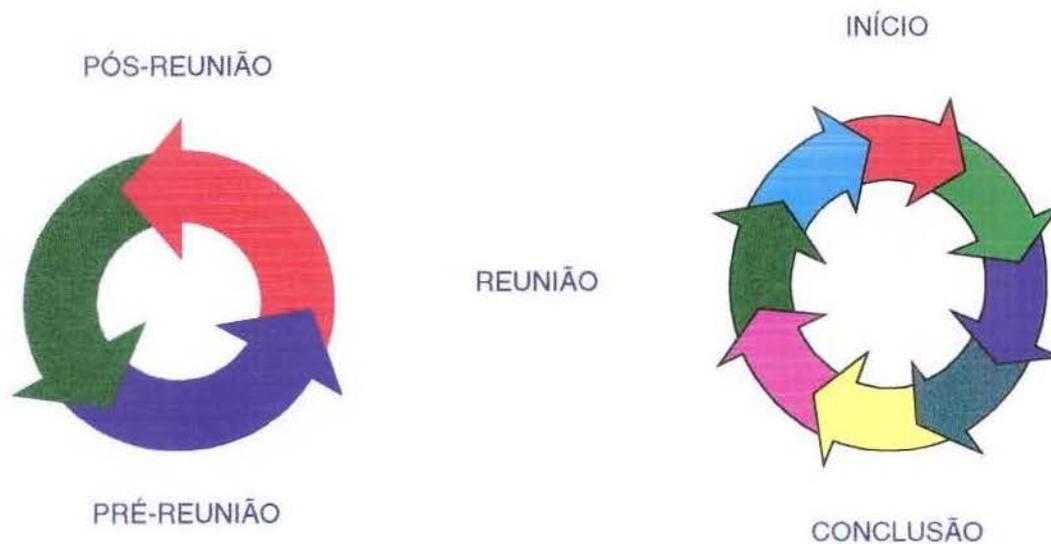
Essa é na realidade uma questão polêmica, e como vantagem só é sustentada para certos tipos de reunião, por exemplo os *brainstorms*.

A Universidade do Arizona possui um dos mais conhecidos sistemas deste tipo, o *PlexCenter Planning and Decision Support Laboratory*, cujo ambiente compõe-se de uma mesa de conferência em forma de U com estações de trabalho interligadas entre si e conectadas a um telão. Esse telão pode mostrar uma das telas da mesa ou a compilação de algumas delas, conforme o comando do líder da reunião, também conhecido como “facilitador”, comentado por Nunamaker (1991) e por Valacich, Dennis e Nunamaker (1991). Esse ambiente possibilita o teste e a avaliação de sistemas de suporte a reuniões de vários tipos tais como *brainstorm*, organização de idéias e decisão.

Enquanto a tecnologia não avançar mais, resolvendo os problemas de transmissão e processamento de enormes volumes de dados em tempo real e, principalmente, reduzindo os seus custos, uma alternativa é diminuir a necessidade da reunião face-a-face ou aumentar a produtividade da mesma induzindo a sua preparação através de pré-reuniões ou reuniões assíncronas. Isso é especialmente interessante quando os componentes do grupo de discussão estão distantes fisicamente e/ou ocupam posições importantes na

empresa e não podem se afastar freqüentemente ou dedicar uma determinada hora para fazer uma reunião face-a-face.

Uma pesquisa de opinião realizada com gerentes e técnicos em várias organizações nos Estados Unidos revelou que o suporte computacional mais desejado é aquele que apoia o trabalho que ocorre entre as reuniões, com o objetivo de planificar as próximas reuniões e realizar o necessário acompanhamento das tarefas acertadas (Satzinger e Offman:1992). Conforme gráfico da figura F009, as atividades que antecedem uma reunião, identificadas como pré-reunião, deveriam ser acompanhadas para um melhor desempenho da próxima reunião, otimizando o tempo de duração da mesma.



F009 Sistemas de apoio a Reuniões

- Sistemas de Conferência

As aplicações de suporte a conferência podem ser classificadas segundo três abordagens:

- conferências assíncronas
- conferências em tempo real (síncronas)
- teleconferências

Os grupos de interesse da USENET (*newsgroups*) são exemplos de sistemas de conferência assíncronos. Esses sistemas, em geral, permitem criar encontros aos quais os participantes possam “comparecer “ de acordo com sua própria disponibilidade. Dessa forma, permitem que os participantes tenham tempo para examinar as informações de que necessitam e possam preparar sua contribuição para a discussão, de acordo com seu ritmo. O que esses sistemas normalmente não oferecem são ferramentas para extrair resultados das discussões, através de, por exemplo, votação ou relatórios finais.

Muitos dos conceitos utilizados no momento por sistemas de conferência surgiram com os chamados BBS (*Bulletin Board Systems*) lançados no final da década de 70. Estes possuem uma base para múltiplas mensagens e áreas de arquivo que permitem ao operador do sistema organizar as discussões por tópicos. Já os novos sistemas BBS permitem que diversos usuários estejam conectados simultaneamente. A sua grande restrição está ligada à facilidade com que permite conexões discadas: por ter de trabalhar com uma grande variedade de programas de *front-end*, estão em sua maioria limitados a trabalhar com texto ou no máximo gráficos ASCII ou ANSI. Mas têm a vantagem de trabalhar muito bem com usuários remotos.

A introdução de interfaces gráficas para acesso a informações na Internet, a exemplo do *Mosaic* e *Netscape*, permitindo o uso de campos para entrada de dados e a execução de

processos externos no servidor, propiciaram o desenvolvimento de sistemas de conferência nesse meio.

Já os sistemas de conferência em tempo real permitem que um grupo de pessoas interaja sincronamente através de seus terminais, estando situados em salas de reuniões eletrônicas ou dispersos geograficamente. A interação corresponde à troca de mensagens, troca de informações e ao compartilhamento da mesma tela de discussão e apresentação de idéias.

A utilização de algum suporte de telecomunicações determina se o sistema é do tipo teleconferência. Nessa abordagem, o suporte mais comum é a transmissão de imagens de vídeo. Geralmente, estes sistemas requerem salas especialmente projetadas e operadores treinados em sua utilização.

2.5. Requisitos Básicos

Por um tempo considerável, o modelo básico de computação tem enfatizado o fato de o usuário enxergar o equipamento como se fosse seu, garantindo seu espaço de trabalho, sua fatia de CPU, enfim, preservando seu isolamento dos demais usuários. O resultado desse modelo é que de fato existe uma infra-estrutura inadequada para construir sistemas que suportem o trabalho cooperativo.

Um dos requisitos fundamentais de sistemas de groupware é que os sistemas sejam altamente configuráveis, para se adaptarem às necessidades dos usuários. Na área de suporte ao trabalho cooperativo, o modelo de aplicações genéricas deve ser substituído pelo modelo de aplicações virtuais, que podem ser moldadas de acordo com um contexto

particular de usuários, tarefas e ambiente. E, pelo potencial que tem esse contexto de sofrer contínuas mudanças, essas aplicações virtuais devem ainda ter um caráter evolutivo, de modo a permanecerem apropriadas ao seu contexto.

Em resumo, os principais requisitos de *Groupware* são:

- a) o sistema deve facilitar a cooperação entre indivíduos, em vez de impor práticas que causem mudanças radicais na forma de trabalho;
- b) os sistemas de *Groupware* devem reconhecer que mudanças são freqüentes nesse contexto, e que, por isso, devem ser capazes de permitir a redefinição de procedimentos e processos, além de disseminar essas mudanças entre os participantes;
- c) a construção de aplicações menores e interrelacionadas é preferível ao desenvolvimento de aplicações monolíticas que incluem o conjunto completo de tarefas;
- d) informações que serão usadas no trabalho cooperativo precisam estar fora do domínio de um indivíduo.

Podemos identificar em um sistema cooperativo 3 modelos essenciais:

- **Modelo de dados**
Descreve conceitualmente as informações necessárias para representar a tarefa a ser executada;
- **Modelo de comunicação ou interação**
Descreve como, quando e quais informações serão trocadas ou tornadas disponíveis aos membros do grupo;
- **Modelo de interface**
Descreve como as informações serão apresentadas a cada indivíduo.

Em alguns casos a funcionalidade do modelo é limitada pela tecnologia disponível, bem como o seu custo. A multimídia, que tem um enorme potencial de suporte a *groupware*, ainda tem muito a evoluir antes de se popularizar. Os problemas de comunicação, em especial a sua não confiabilidade, podem causar enormes transtornos a interação cooperativa, as vezes inviabilizando-a. Estas limitações, se por um lado causam problemas, por outro criam uma estimulante demanda por serviços de outras áreas, que buscam desenvolver produtos para superar essas deficiências, como filtros de linhas, entre outros.⁶

Para definir cada um desses modelos são necessárias análises e suposições sobre o processo de cooperação, tendo em mente, sempre, que cooperação e entendimento comum são questões muito mais sociais do que técnicas. A não observância desse aspecto pode levar a insucessos .

⁶ Vejam-se, a propósito, Hindus (1992), Ishii (1991), Vin (1991) e Rogers (1992).

Para melhor se prevenir contra esses problemas e melhor representar os modelos, principalmente o de interação, vários autores recomendam um enfoque etnográfico. Esse enfoque sugere que se realizem observações “in loco” da atividade a ser suportada antes de efetivamente construir um sistema de *groupware*. Algumas experiências reportam o estudo dos ambientes por vários meses antes de partir para definir o modelo de interação.

Uma outra vertente de trabalho propõe que se ofereçam modelos genéricos, mas adaptáveis, de modo a acomodar as idiossincrasias dos grupos e das organizações. Vários exemplos nessa linha podem ser encontrados na literatura, em especial no que se refere ao modelo de interface.⁷

A maioria das experiências pioneiras de aplicações de suporte ao trabalho cooperativo falhou por tentar impor estruturas racionais à forma como as pessoas usam o sistema, com o objetivo de melhorar a qualidade da interação entre os participantes. Com frequência, a forma de trabalho assumida pela ferramenta não se adapta à maneira como as pessoas realmente trabalham.

Embora seja possível utilizar ferramentas de *groupware* como agentes de mudança, basear o projeto de uma ferramenta de Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador na hipótese de que os indivíduos alterarão práticas de trabalho para se adaptar à ferramenta constitui em sério erro.

Para que qualquer sistema de suporte ao trabalho cooperativo possa ter êxito, deve ser capaz de permitir novas práticas de trabalho, novas estruturas organizacionais e que novos indivíduos participem das tarefas.

⁷ A propósito, consultem-se os trabalhos de Bentley (1992), Greenberg (1990) e Osion (1993).

2.6. Áreas de Aplicação

Encontramos aplicações de *Groupware* freqüentemente em:

- Educação
- Engenharia de Software
- Pesquisa

2.6.1 - Educação

Na área de educação, os sistemas de mensagens, conferência síncrona e assíncrona são muito utilizados entre alunos e professores, para esclarecer dúvidas, distribuir e recolher exercícios, trabalhos e avisos.

As salas eletrônicas têm sido usadas como salas de aula, em experimentos que buscam obter uma maior satisfação de alunos e professores, e introduzir novas propostas educacionais adequadas à tecnologia disponível. Nas salas eletrônicas, as aulas são ministradas sincronamente, estando alunos e professor distribuídos geograficamente ou não. Há três cenários para uma aula eletrônica síncrona, conforme relata Barros (1994):

- todos os alunos compartilham uma tela onde o professor faz a exposição do assunto;
- o professor interage com os alunos através de mensagens, enviando-lhes exercícios, recebendo e avaliando respostas, e esclarecendo dúvidas;
- o professor prepara um tutorial a ser seguido pelos alunos e coloca-se a disposição para esclarecer as suas dúvidas através da troca de mensagens.

Aiken (1992) tem usado um sistema de suporte à decisão em grupo para apoiar cursos de Gerência de Sistemas de Informação, na Universidade de Mississippi, conforme relata. Os alunos devem desenvolver projetos em conjunto e usam ferramentas de apoio para geração de idéias (*brainstorm*), para categorização de idéias enviadas (*Idea Consolidator*) e para seleção de idéias através de mecanismos de votação.

Embora o sistema não use formas estruturadas de negociação, os alunos discutem através de sistemas de mensagens. Segundo Aiken (op. cit.), o grau de envolvimento, de satisfação dos alunos e a qualidade dos trabalhos é muito superior, se comparado com resultados da modalidade convencional.

Os sistemas de co-autoria são usados por grupos de alunos, para desenvolver um trabalho em conjunto. O compartilhamento do objeto em desenvolvimento é importante para permitir a equalização da participação dos membros do grupo no trabalho. Assim, mesmo que ocorra uma divisão de tarefas, os alunos podem participar das tarefas dos outros, fazendo comentários.

Não se tem notícia de experimentos com sistemas de coordenação orientados a procedimentos; no entanto, estes poderiam ser usados para aplicar testes nos alunos, possibilitando que o professor controle e monitore as ações dos alunos. O ensino a distância ganhou uma nova força com o aparecimento dos *groupwares*. Entretanto, o insucesso de muitos *groupwares* é o fato de oferecerem suporte à execução de apenas uma tarefa, não apoiando outras funções necessárias ao aprendizado cooperativo, como a atividade cognitiva, o suporte individual, etc. Salienta-se que as atividades cognitivas se caracterizam como uma pesquisa real de *groupware*.

2.6.2 – Engenharia de Software

O trabalho da equipe responsável pelo desenvolvimento de software é essencialmente cooperativo, mesmo considerando que os membros do grupo mudam durante as diversas fases do processo, comenta Borges (1994).

As cinco fases do ciclo de vida clássico de um software denominam-se: análise, projeto, implementação, verificação e manutenção. Em cada uma destas fases, desempenham-se atividades em grupo, cujo produto é conhecido como "artefato de *software*". A utilização de tecnologias de *Groupware* contribui bastante para melhorar a produtividade do grupo e a qualidade dos artefatos de software resultantes.

Apresenta-se, a seguir, uma possível correspondência entre os tipos de *groupware* e as fases do ciclo de vida do *software* que podem apoiar.

- Análise
sistemas de suporte a decisão, sistemas de co-autoria, salas eletrônicas;
- Projeto
sistemas de suporte a decisão, sistemas de co-autoria, salas eletrônicas;
- Implementação
sistemas de co-autoria, sistemas de conferência;
- Verificação
sistemas de suporte a decisão, salas eletrônicas, sistemas de conferência;
- Manutenção
sistemas de suporte a decisão, sistemas de conferência.

Nas fases de análise e de projeto, além do artefato resultante, o raciocínio e as argumentações que levaram à produção do artefato são informações importantes, de acordo com Potts e Bruns (1988). A captura da argumentação nas fases de análise ou projeto de um *software* pode trazer diversos benefícios, tais como a organização dos assuntos a discutir, a manutenção da coerência e consistência da discussão através das várias reuniões realizadas, a facilidade de integrar novos membros à discussão em andamento, e, finalmente, a possibilidade de reutilizar aquela argumentação nas fases de análise ou projeto de um outro *software*.

Na fase de análise, a participação do usuário é fundamental. Muitas vezes a distância geográfica entre usuários e engenheiros de *software* impõe dificuldades para a realização de reuniões com a frequência necessária. Grudin (1991) sugere a utilização de sistemas de videoconexão para habilitar uma comunicação mais efetiva entre usuários e desenvolvedores, aproximando as suas diferentes realidades e ambientes.

Os sistemas de co-autoria são ótimas ferramentas para apoiar as tarefas da fase de implementação. Em um ambiente de programação distribuído faz-se necessário um controle de versões dos programas fonte. O armazenamento centralizado destes não é suficiente, pois dois programadores podem estar alterando o mesmo programa ao mesmo tempo. Nesse caso, o último a terminar as alterações terá sua versão do programa sobreposta à versão do outro programador. Os sistemas de co-autoria encarregam-se desse controle, permitindo, no modo assíncrono, que apenas um programador edite um arquivo fonte, enquanto os demais podem apenas visualizá-lo e comentá-lo. Quando é preciso que dois programadores editem diferentes partes do mesmo fonte, basta ativar o modo síncrono dos sistemas de co-autoria que oferecem esta facilidade.

A depuração de programas é uma tarefa que ocorre durante as fases de implementação, testes e manutenção. Em geral, os programadores perdem muito tempo nessa tarefa,

custando a encontrar onde está o erro do programa. Muitas vezes o programador busca a ajuda de um colega, para que juntos consigam resolver a questão. Para apoiar a depuração cooperativa entram em cena os sistemas de conferência eletrônica, que permitem que dois ou mais programadores, cada qual em sua estação de trabalho, acompanhem a execução do programa em verificação, e troquem comentários e observações durante a mesma.

A Inspeção é um método muito usado durante a fase de verificação, para avaliar o código fonte de um programa sem submetê-lo a execução experimental. Além do programa, as Inspeções também são utilizadas para a verificação de produtos de outras fases, por exemplo os diagramas de estrutura, fluxo de dados e entidade-relacionamento.

A realização de uma inspeção conta com um grupo de pessoas do qual participam o autor do programa e um moderador (líder) para conduzir as reuniões do grupo, bem como alguns avaliadores, segundo Yourdon (1989). Antes das reuniões do grupo, os avaliadores devem se preparar para as mesmas através da revisão individual do código, em busca de falhas e pontos obscuros. Os sistemas de co-autoria assíncronos podem ser bastante úteis para essa atividade, na medida em que permitem que os avaliadores revisem, comentem e anotem, sobre o mesmo documento, o código em inspeção. As reuniões de inspeção podem utilizar um sistema de apoio a discussão ou decisão, que se encarregará de estruturá-las e capturar o que for discutido durante as mesmas. O documento resultante servirá para a posterior referência do autor do programa, responsável pela efetivação das mudanças solicitadas.

Assim como a Engenharia Progressiva, a Engenharia Reversa também necessita do apoio de tecnologias *Groupware*. Atividades como a Redocumentação e a Recuperação de Projeto mobilizam grupos de pessoas, o que as torna usuárias de aplicações *groupware*. Em especial, a Recuperação de Projeto necessita de apoio tanto para conduzir o trabalho de extração de informação, como para gerar o Projeto Arquitetônico de um sistema. No entanto, até onde se sabe, as ferramentas existentes para apoiar essas atividades não suportam o trabalho cooperativo.

2.6.3 - Pesquisa

Um grande número de projetos de pesquisa envolve grupos de pesquisadores, que muitas vezes pertencem a organizações e até países diferentes. Os sistemas de co-autoria têm sido usados por grupos de pesquisa, como ferramenta para permitir o compartilhamento de objetos de interesse do projeto, quer seja um texto, documento ou protótipo em desenvolvimento.

Eventos como Conferências, Simpósios, Seminários e Workshops são fundamentais para o avanço da área de pesquisa. Em geral, a organização desses eventos envolve gastos muito altos, fazendo encarecer sua taxa de participação. Além disso, pesquisadores mais solicitados tornam-se difíceis de encontrar em seu próprio ambiente de trabalho, pois estão freqüentemente ausentes para atender eventos e reuniões externas. Recentemente, algumas universidades têm experimentado as Salas Eletrônicas para a realização de eventos de pequeno porte, permitindo que pesquisadores encontrem-se virtualmente, sem a necessidade de deslocamento.

2.7. Tecnologias de Suporte

O reconhecimento e a aplicação de conceitos de áreas das ciências do comportamento (psicologia e sociologia, dentre outras) não são suficientes para garantir o desenvolvimento de ferramentas eficazes de suporte ao trabalho cooperativo. A complexidade do desenvolvimento destas ferramentas envolve conceitos e tecnologias de diversas áreas da ciência da computação.

A área de Interação Homem-Máquina apresenta soluções para o projeto de interfaces com o usuário. As áreas de Redes e Comunicações contribuem com o suporte a sistemas distribuídos. Sistemas Operacionais fornecem os modelos de controle de concorrência. A tecnologia de Bancos de Dados é chave no suporte ao compartilhamento de informações, enquanto as tecnologias de Hipermídia e Multimídia apresentam soluções para a associação e tratamento de informações multimídia. Conceitos de Inteligência Artificial são fundamentais para a construção de agentes inteligentes em ferramentas de *groupware*. Alguns aspectos dessas tecnologias e sua interação com CSCW são discutidos mais detidamente.

2.7.1 - Comunicação

Da mesma forma que a diversidade e a sofisticação dos computadores sofreram uma considerável expansão em um período bastante curto, também a tecnologia de redes e comunicação propiciou um espantoso aumento no volume e nos tipos de interação entre estes computadores. Atualmente, os sistemas devem ser capazes de suportar taxas de transferência que variam de poucos até bilhões de caracteres por segundo, cobrindo desde uma simples resposta do teclado até animações de previsões do tempo geradas por

supercomputadores. O que é necessário para suportar esse tráfego de gigabits? Que estruturas já existem e o que deve ser construído? Como deveria a infra-estrutura existente ser modificada em termos do conjunto de produtos, serviços e funções cobrindo todos os aspectos das redes de computadores?

Essas questões alimentam as pesquisas e desenvolvimentos correntes na área, e tornam-se ainda mais desafiadoras quando se considera a perspectiva de interação entre múltiplas aplicações. Pode-se imaginar um número arbitrário de programas rodando em um número arbitrário de computadores que precisam se comunicar entre si um número arbitrário de vezes. Para atender as necessidades de tal interação, a tecnologia de redes deve facilitar a troca de informações entre diversos computadores diferentes concorrentemente. De fato, a mudança da necessidade de suportar um simples acesso interativo a um computador remoto para a tarefa mais difícil de suportar a interação entre máquinas tem influenciado profundamente os desenvolvimentos em tecnologia de redes.

Com o surgimento de redes mais rápidas, mais conexões entre redes e maior diversidade de serviços disponível, torna-se viável toda uma gama de novas aplicações, que vem mudar definitivamente a forma como a informação é usada. De fato, todos os tipos de tecnologia - passando por cabos de fibra ótica, linhas ISDN (*Integrated Services Digital Networks*) ou o novo ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) - estão sendo discutidos como os novos meios para essa revolução da era da informação.

As novas tecnologias na área de comunicações vêm viabilizar o acesso aos mais diversos serviços externos através, por exemplo, de um simples PC: correio-eletrônico, fax, videoconferências, chamadas telefônicas, etc. Assim, novas tecnologias já estão permitindo a transmissão remota de dados juntamente com novas formas de processamento de voz e imagens, viabilizando a realização de conferências a longa distância. Nessa modalidade, a Fundação Vanzolini vem disponibilizando cursos a longa distância, com tradução simultânea. Avanços nessa área têm caminhado a passos largos

nos últimos anos e devem, dentro em breve, popularizar serviços que hoje ainda são pouco usados por causa das restrições impostas pelos meios de comunicação correntes.

2.7.2 - Banco de Dados

O suporte a um espaço de informações compartilhadas é um dos problemas críticos de *Groupware*. Na verdade, esta questão é fundamental ao trabalho cooperativo e anterior à utilização do computador, embora os problemas se agravem com o aumento do escopo e da intensidade das interações em aplicações cooperativas, segundo Blair e Rodden em matéria publicada no *Journal of the Brazilian Computer Society* (1994).

Cooperar envolve vários processos: comunicação, negociação, coordenação, co-realização e compartilhamento. Um sistema de Banco de Dados fornece os mecanismos necessários para o suporte desses processos, assumindo não só o papel de repositório de informações para a memória do grupo mas também o de intermediário no armazenamento de informações compartilhadas pelos diferentes processos. Essencialmente, o Banco de Dados deve prover serviços que garantam o acesso eficiente e concorrente a informações, permitam notificação e conhecimento das atividades de outros membros do grupo, acompanhamento da evolução das atividades e informações do grupo, dentre outros.

Um conjunto básico de características em que o suporte de Banco de Dados se faz necessário compreende:

- controle de concorrência aos objetos utilizados;
- controle de versões dos diversos objetos compartilhados;
- manutenção da história de uso dos diversos objetos do sistema;

- acesso estruturado e não-estruturado aos objetos armazenados;
- gerenciamento de informações sobre o grupo e seus membros, incluindo seus privilégios e papéis;
- gerenciamento das interações entre os membros.

Para definir a natureza e o escopo do banco de dados é necessário identificar o suporte necessário à coordenação das comunicações, das atividades e do compartilhamento de espaços e informações. O banco de dados conterá dois grupamentos de informações: as informações sobre as quais recai a atividade de cooperação e as informações que dão suporte aos mecanismos de cooperação.

Os objetos comumente compartilhados pelo grupo compreendem os mais variados tipos: texto, som, imagens, vídeos, programas e dados estruturados de diversos formatos. Além disso, a natureza extremamente dinâmica dos processos num ambiente de cooperação impõe novos requisitos no tratamento e armazenamento desses objetos, como a necessidade de considerar aspectos temporais. Assim, um desenho pode estar sendo construído por vários membros, um texto pode estar sofrendo alterações por vários autores. O fato dessas ações se darem síncrona ou assincronamente também traz importantes implicações quanto aos requisitos de suporte do banco de dados.

Note-se que o papel de um sistema de gerenciamento de banco de dados no compartilhamento de informações tem sido tradicionalmente o de manter a consistência e integridade das informações através do isolamento das ações de seus usuários. No caso dos processos de cooperação, a visibilidade destas ações é necessária, trazendo a necessidade de novos mecanismos e procedimentos, tais como o suporte aos mecanismos de notificação de uma aplicação de *groupware*.

Assim, os requisitos específicos das aplicações de *groupware* trazem implicação direta na funcionalidade extra requerida de um sistema de gerenciamento de banco de dados para apoiar esse tipo de aplicação, incluindo:

- maior riqueza semântica de suas estruturas de representação;
- tratamento dos fatores e restrições temporais;
- maior riqueza de tipos de restrições de integridade e suporte à sua evolução;
- alto nível de interconectividade entre as informações;
- acompanhamento da evolução das informações através de suporte a versões;
- disponibilidade de mecanismos de gatilho para ativação automática em resposta a eventos;
- tratamento dos problemas inerentes à distribuição de dados (replicação, fragmentação).

Do ponto de vista das transações que atuam sob o banco de dados, o ambiente multi-usuário das aplicações de *groupware* é caracterizado, segundo Kim (1995) por:

- longa duração - as atividades de acesso podem durar de minutos até horas, tornando algumas vezes inaceitáveis as operações de *rollback*;
- controle interativo - os usuários escolhem suas ações ao longo de suas atividades, sendo em geral inconveniente planejar um escalonamento de transações “a priori”, e impraticável o *redo* de atividades;
- compartilhamento dinâmico - os usuários compartilham resultados parciais de suas atividades enquanto estas ainda estão em andamento, tornando a serialização muitas vezes incompatível com consistência.

Uma abordagem largamente aceita para atividades de longa duração e interativas é o modelo checkout, no qual os usuários copiam objetos de um repositório compartilhado para áreas privadas de trabalho para então procederem a sua manipulação. No modelo checkout cada objeto é considerado uma coleção de múltiplas versões, havendo mecanismos de cópia e reserva de versões, assim como criações de novas versões quando a versão é depositada novamente no repositório compartilhado (*checkin*). Para resolver o problema de objetos compostos (o usuário reserva sub-objetos individualmente e pode esquecer de depositar alguma versão de um componente), é introduzido o conceito de configuração, usado para agrupar um conjunto de versões consistentes entre si.

Outra abordagem para manter consistência ainda permitindo alguma cooperação, é a de suportar notificação e resolução de conflitos interativa em vez de garantir seriability através de reservas.

Notificação é usada em conjunto com bloqueios não exclusivos e versões, alertando os usuários afetados se qualquer tentativa de acesso conflitante ocorrer e assumindo que os usuários podem interagir diretamente para resolver o conflito. Essa política inclui o indivíduo como parte do mecanismo de resolução de conflito.

Outros modelos de transações estendidos para suportar ambientes multi-usuários cooperativos consideram grupos de transações, de forma que transações dentro de um grupo podem cooperar de maneiras não permitidas a transações fora do grupo ou entre grupos, conforme Kim (1995).

2.7.3 - Hipermídia

Hipertextos/Hipermídia e Suporte Computacional ao Trabalho Cooperativo são áreas cujos resultados se complementam naturalmente. Por um lado, o enfoque de hipertextos que permite a criação e a interligação de fragmentos de informação combina bem com as necessidades do suporte ao trabalho cooperativo. Por outro, os problemas de interação existentes no trabalho em grupo representam uma importante vertente da utilização e adaptação dos conceitos de hipertextos a sistemas de groupware, conforme encontrado em trabalho publicado por Irish e Trigg no *Journal of the American Society for Information Science* (1989), e também no artigo de Streitz (1991).

As duas áreas, além de se inspirarem parcialmente em idéias apresentadas por Douglas Engelbart (1963), exploram problemas em domínios comuns tais como suporte a decisão e argumentação, educação e treinamento, e preparação de documentação. É de se esperar, portanto, uma grande interseção de idéias e soluções nos trabalhos de investigação, de acordo com Trigg e Peggy (1989) e Engelbart (1990).

Criar hiperdocumentos complexos e com grande volume de dados requer um trabalho de coordenação e, acima de tudo, uma grande interação entre os vários autores. Desafios semelhantes ocorrem nos editores cooperativos.

Armazenamento e apresentação de informações multimídia são problemas comuns a sistemas de hipermídia e interação assíncrona. Exemplos como esses reforçam o argumento de que há uma grande interseção entre os estudos que vêm sendo realizados nas duas áreas.

Considere-se, por exemplo, o cenário apresentado por Haake & Wilson (1992). Uma empresa de software está prestes a lançar no mercado um produto e necessita aprontar 3 manuais: um manual introdutório, um manual completo do usuário e o manual de

referência. A empresa resolve organizá-los em forma de hiperdocumentos que irão compartilhar várias informações comuns. Para realizar essa tarefa, a empresa aloca 5 técnicos de diferentes formações (por exemplo, redatores técnicos, analistas, etc.) que irão interagir para criar os manuais. Essa é uma tarefa tipicamente cooperativa. Com que tipo de apoio computacional conta essa companhia a fim de preparar os manuais nas condições descritas acima?

SEPIA, que é apresentado como solução para a situação descrita, é um sistema de autoria de hiperdocumentos desenvolvida para suportar o trabalho cooperativo entre os autores do hiperdocumento. SEPIA suporta tanto a cooperação síncrona como assíncrona. Utiliza o conceito de nós e ligações “tipados”, bem como a generalização e a especialização, para melhor estruturar o documento e evitar incoerências. Foi implantado no topo de uma máquina genérica de hipertextos (Hyperbase) que, por sua vez, está construída no topo do banco de dados relacional SYBASE, conforme relatado por Haake e Wilson (op. cit.).

Alguns conceitos e características de sistemas de hipertextos endereçam diversos requisitos das aplicações na área de trabalho cooperativa, dentre eles:

- **Facilidade para acrescentar módulos de informação**

A facilidade oferecida por sistemas de hipertextos para criar novos nós é uma característica das mais interessantes para o trabalho cooperativo. Essa facilidade permite a criação da base de informações de uma forma incremental, o que é desejável no trabalho em grupo, já que as descobertas e as interações entre os membros do grupo são distribuídas ao longo do tempo e nem sempre são previsíveis, isto é, nem sempre é possível prever uma estrutura conceitual completa e perfeita para acomodar todo o tipo de interação.

É importante ressaltar, entretanto, que a princípio o conteúdo dos nós de um hiperdocumento é para processamento humano, o que significa que há um forte componente de informalidade e ambigüidade. Isso dificulta ou impossibilita a inferência e o *reasoning*, características comuns em sistemas de representação de conhecimento. Devemos crer que sistemas para *groupware* necessitarão armazenar informações num espectro amplo, entre a total formalidade e a informalidade, no qual o enfoque de hipertextos cobre apenas faixa.

- **Facilidade para estabelecer ligações entre os nós**

Esta sim é a característica do enfoque de hipertextos mais associada às necessidades do trabalho cooperativo. As ligações possibilitam estabelecer, através de um modo simples, a associação entre as informações geradas por diferentes membros do grupo, estabelecendo, assim, um meio de comunicação no grupo. Comentários e anotações podem ser feitos livremente dentro do contexto da própria informação, o que facilita sobremaneira o entendimento comum.

Esse mecanismo, embora eficiente, pode ser estendido de vários modos para comportar as necessidades de sistemas cooperativos. Uma delas se refere à troca de opiniões sobre um determinado tema. Nesse caso, os nós, ao mesmo tempo que estão ligados a um mesmo nó tema, se relacionam entre si através de uma seqüência temporal. Outro exemplo se refere a incorporar mais semântica e formalismo às ligações do hiperdocumento, associando-as a tipos e definindo restrições sobre origem, destino e conteúdo das mesmas.

- Outros aspectos

O enfoque de hipertextos é voltado para comunicação assíncrona. Até que ponto suas características podem ser adaptadas para suportar a comunicação síncrona? Essa e outras questões relacionadas com o formalismo do conteúdo dos nós e ligações, e meios complementares à navegação para busca de informações, são apresentadas no relato do painel ocorrido durante a conferência Hypertext '91, comentado por Streit (1991).

O conceito de multimídia torna-se essencial quando se pensa em usar hipertextos como forma de comunicação entre membros de um grupo, pois as diferentes formas de mídia aumentam as possibilidades de expressão nas diversas atividades humanas. Existe a necessidade de as ferramentas de hipertexto oferecerem as formas de comunicação com as quais estamos habituados a trabalhar: imagens, sons, vídeos, etc., pois a manipulação de objetos de várias mídias dentro da rede de informações do hipertexto aumenta ainda mais a flexibilidade de comunicação entre membros de um grupo, segundo Poggio (1985).

Em geral, para atender as necessidades do trabalho cooperativo, a ferramenta de hipertexto deve possuir recursos adicionais tais como: compartilhamento e proteção (controle de acesso às informações), acesso concorrente, distinção entre dados privados e públicos, suporte à utilização de aplicações específicas por usuário (editores, planilhas, etc.), mecanismos de coordenação das atividades do grupo.

O *World Wide Web* trouxe ao âmbito da Internet os conceitos de hipertexto, e foi um dos grandes responsáveis pela grande expansão do uso da Internet nos últimos anos. A introdução de interfaces gráficas como o Mosaic e Netscape, integrando o acesso aos diversos recursos oferecidos pela Internet e facilitando a divulgação de informações multimídia, fomentou o interesse dentre os desenvolvedores por explorar novas formas de interação via Internet.

2.7.4 - Aspectos de Interface

As diretrizes e práticas associadas ao projeto de boas interfaces foram em geral formuladas considerando sistemas de um único usuário, nos quais o indivíduo interage com o computador. No caso de sistemas de *groupware*, é necessário que se levem em conta características da comunicação mediada por computador, na qual indivíduos interagem com outros indivíduos através do computador. A transição de sistemas de um único usuário para sistemas voltados para o trabalho de grupos requer, portanto, uma mudança de perspectiva. No primeiro caso, o indivíduo está interagindo com a máquina, podendo estar no controle das ações. Em sistemas de *groupware*, no entanto, existem outros elementos inteligentes (sejam eles humanos ou gerados pela máquina), e isso traz conseqüências para a interface, pois o usuário não está mais totalmente no controle das ações. Do ponto de vista do usuário, a interface não é somente seu caminho para o sistema, mas também o caminho para os outros membros do grupo.

No caso de interfaces de sistemas voltados para o trabalho cooperativo, as diretrizes usuais para o desenvolvimento de interfaces precisam adaptar-se aos requisitos desse tipo de sistemas:

- Aplicações efetivas devem ser consistentes internamente e entre si.

As ações e seus efeitos em uma aplicação e entre diferentes aplicações devem ser consistentes. No caso de *groupware*, é comum o usuário ter acesso a aplicações compartilhadas pelo grupo juntamente com aplicações de uso individual. Nesse caso, é importante manter-se consistência entre estes diferentes tipos de aplicações. Isso nem sempre é simples, já que mecanismos interessantes para um tipo podem não se adequar ao outro.

- Fornecer um *feedback* imediato.

Feedback significa mandar uma notificação ao usuário sobre uma ação que foi executada e sobre qual resultado foi atingido. É importante que essa notificação seja o mais imediata possível. Em sistemas de *groupware*, essa noção de *feedback* do sistema tem que ser estendida, passando a incluir também *feedback* das ações dos demais membros do grupo.

- Utilizar o modelo do usuário.

O usuário forma um modelo conceitual do sistema que está usando, transferindo conhecimento de outras aplicações similares e de situações do mundo real, e também aprendendo com o próprio sistema. No caso de *groupware*, o modelo deve incluir também uma representação das relações sociais do grupo. Embora todos os membros devam compartilhar uma mesma visão do que o sistema é capaz de fazer, extensões ao modelo básico podem ser diferentes para cada membro do grupo, de acordo com seu papel e tarefas dentro do grupo.

- O usuário, e não o computador, inicia e controla todas as ações.

O usuário deve ter conhecimento do estado corrente da aplicação, dos estados anteriores e daqueles que ele pode atingir a partir do estado presente. Em sistemas de *groupware*, os mecanismos de controle precisam ser bastante mais sofisticados e devem levar em conta o papel de cada membro do grupo para que possam se estabelecer diferentes controles de acesso. Assim, a atribuição de papéis aos usuários é uma importante característica dos sistemas de suporte ao trabalho em grupo.

- Usar metáforas concretas e torná-las claras, de forma que o usuário tenha um conjunto de expectativas associadas ao seu ambiente computacional.

Isso permite que o usuário aprenda mais rápido e faça suas próprias inferências sobre a interface, a partir de um conhecimento preexistente. No ambiente de trabalho cooperativo, essas metáforas muitas vezes não têm qualquer equivalente na vida real: este é o caso, por exemplo, da metáfora da página de papel dos processadores de

texto e do cursor marcando a posição onde as informações são inseridas. Não há nenhum equivalente no mundo real que usuários possam utilizar neste caso, pois nenhum grupo de autores tentou escrever um texto cooperativamente utilizando uma única folha de papel e uma caneta.

Além dessas diretrizes, existem questões adicionais que não se encontram normalmente em ambientes de trabalho individual:

- Foco

Em ambientes de trabalho em grupo, é mais difícil para o projetista da aplicação gerenciar a questão do foco (como dirigir a atenção do usuário para objetos da interface que sejam o alvo corrente da ação), pois, num dado instante, cada usuário pode estar fazendo uma coisa diferente e todas as ações dos participantes podem estar afetando a tela do usuário ao mesmo tempo. Normalmente a solução adotada é a de conceder “a vez” a cada usuário, mas isso traz a consequência de serializar as atividades, diminuindo o valor do trabalho em grupo.

- Concorrência

É necessário um suporte a múltiplas entradas simultâneas para uma aplicação compartilhada, pois sem esse suporte, o período de tempo que cada indivíduo terá para acesso ao recurso compartilhado será dependente do número de membros do grupo.

- Comunicação entre os membros do grupo

Em geral, esta função deve ser provida em paralelo às demais funções do sistema, para permitir a interação entre membros durante a execução das demais atividades.

- Interrupções

No decorrer da interação entre membros do grupo, é possível que ocorram interrupções desnecessárias no trabalho individual de um membro, por conta dessa

interação. O sistema deve ajudar a minimizar as interrupções destrutivas, sem no entanto destruir a dinâmica decorrente de interações espontâneas.

2.8. Sistemas Comerciais

Para atender as necessidades das mudanças nos ambientes de trabalho das diferentes organizações, as empresas desenvolvedoras de sistemas de *groupware* devem levar em conta fatores tais como:

- produzir aplicações que sejam poderosas em sua funcionalidade específica, mas que se integrem bem entre si;
- fornecer uma forma de migração das aplicações existentes para ambientes de microcomputadores isolados para ambientes de rede e *groupware*; deve-se fazer isso num ambiente aberto, permitindo que seus produtos se integrem com produtos de outros fornecedores e nas mais diversas plataformas.

Duas estratégias de desenvolvimento podem ser identificadas atualmente. A primeira prega que a funcionalidade de *groupware* deve ser implementada no nível do sistema operacional. Com isso se espera que, com as funções implementadas em nível tão baixo, a integração seja garantida e novos sistemas de *groupware* possam ser desenvolvidos sem uma maior preocupação com essas funções.

A outra estratégia propõe que a funcionalidade de *groupware* seja adicionada diretamente nos sistemas novos ou já existentes. Essa abordagem oferece a vantagem de que o

sistema não é tão dependente de um sistema operacional específico, havendo uma maior probabilidade de que sistemas de fornecedores diferentes possam ser utilizados num único ambiente.

De forma mais objetiva, um sistema de *groupware* deve incluir processamento de mensagens que trate a correspondência interna e o e-mail da mesma maneira. As agendas devem ser capazes de substituir os planejadores diários pessoais, não somente fazendo o acompanhamento de reuniões, mas também permitindo que os usuários chequem a disponibilidade dos participantes antes de agendá-las. Isso é possível, e está disponível em vários produtos de mercado, por meio de uma conexão com um catálogo de endereços capaz de lidar com membros da equipe, fornecedores e parceiros.

As camadas de comunicação, muito importante para essas aplicações, que anteriormente eram usadas fora do ambiente corporativo, foram adaptadas para uso empresarial, e os desenvolvedores de *groupwares* estão liderando essa adoção. Os serviços de chat são agora uma ferramenta para os membros de equipes. Os fluxos de trabalho permitem que os usuários prescrevam o caminho do encadeamento, enviando documentos, em vez de conversação. Aprovações sequenciais conduzem o trabalho eletronicamente, poupando tempo e aliviando os pés, o telefone e o fax de parte de sua carga. Os fluxos de trabalho podem eliminar semanas de aprovações de documentos, aquisições, alterações em folhas de pagamento ou gerenciamento de projetos.

O Lotus Notes representa simplesmente o marco que definiu no mercado o conceito de *groupware*. Desde seu lançamento já atraiu mais de 750.000 usuários. O Notes é um gerenciador de informações para grupos de trabalho, no qual as pessoas podem compartilhar informações através de uma rede de computadores, permitindo o trabalho cooperativo independentemente de limites técnicos, organizacionais e geográficos.

Possibilita a seus usuários gerar documentos e organizá-los em bases de dados de forma que todos possam encontrar rapidamente as informações de que necessitam. Por permitir a

organização de uma grande quantidade de documentos e informação gerados por diversos indivíduos, o Notes auxilia no monitoramento e gerenciamento das atividades e produção do grupo de trabalho. Além disso, o Notes permite a coleta de informações de diversas fontes, de vários aplicativos, possibilitando que sejam armazenados textos, tabelas, imagens, e também objetos embutidos OLE, ligações do tipo hipertexto com outros documentos Notes e macros apresentadas ao usuário como botões.

A forte integração com o correio eletrônico e outros tipos de informações, permite que o Notes possa enviar mensagens para outro banco de dados Notes, além de garantir o armazenamento de toda mensagem do usuário também em um banco de dados Notes.

Provê um ambiente uniforme e configurável onde se pode construir aplicações para o trabalho cooperativo. Esse ambiente funciona como um *toolkit* no qual é possível criar, configurar e integrar ferramentas para a coleta, organização, compartilhamento e processamento de informações. Segundo a PC Magazine (1994), cada componente do Notes, se comparado isoladamente com outro competidor de igual funcionalidade, pode não ser a melhor opção. Mas, se sua funcionalidade for comparada em conjunto, o Notes é ainda único no mercado. Ou seja: "o Notes é muito mais que a soma de suas partes".

Hoje ele é disponibilizado através do conjunto formado pelo servidor DOMINO e pelo cliente Notes, da Lotus Development, sendo ainda o líder em *groupware*, segundo a LanTimes – TestingCenter (1998), trazendo a mais poderosa combinação de aplicativos e ferramentas da indústria. Todo esse poder tem um custo: a necessidade de manter um administrador do ambiente com dedicação exclusiva, garantindo, dessa forma, a operacionalidade das aplicações.

O suporte à WEB é forte nesse produto, com um *browser* embutido no Notes ou a possibilidade de usar qualquer outro browser disponível.

No Notes, os documentos podem ser compartilhados ou mantidos privativos, passados adiante para aprovação seqüencial ou publicados no site WEB, o que o torna uma ferramenta essencial para a documentação do Sistema da Qualidade de uma empresa. Todos esses recursos funcionam bem, em função da estabilidade do produto e tempo de amadurecimento, e tornam-se mais fáceis de usar com o tempo.

Destaca a LanTimes que o conjunto Domino / Notes oferece a maior vantagem, frente aos demais produtos, quando se leva em conta segurança, confiabilidade, extensibilidade e poder.

A Microsoft, como é de se esperar, investe no ambiente Windows. Assim, planeja oferecer sistemas de *groupware* "peça a peça", mas também pretende incluir sua funcionalidade em seu sistema operacional. Dessa forma, consegue manter seus sistemas intactos, migrando os usuários para novas versões, mas também oferece capacidades de *groupware* em seu sistema operacional para os desenvolvedores de *software*.

Segundo a LanTimes, a primeira versão do Microsoft Exchange se apresentava como uma evolução de um sistema de mensagens, de forma que as atividades colaborativas foram agregadas "a posteriori", como complemento. Porém, a nova versão Exchange Server 5.5 e seu parceiro Outlook 97 já se portam de forma diferente. A interface do Outlook, que efetivamente interage com o usuário, é impecável, permitindo uma interação perfeita entre as ferramentas. Nesta última versão, todos os módulos funcionam perfeitamente, diferentemente das versões anteriores.

Usuários familiarizados com o Windows acharão o uso do Outlook intuitivo e simples. Caixa de entrada, agenda, listas de tarefas e de contratos funcionam em conjunto com toda a funcionalidade necessária para a maioria dos ambientes de *groupware*. Usuários remotos também podem acessar suas correspondências e seus compromissos através de um browser WEB, embora não possam contar com todos os benefícios de formatação suportados pelo Outlook.

O que ainda não está disponível no Exchange são ferramentas para discussão encadeadas e funções de assinar e passar e de fluxo de trabalho, o que acreditamos estará sendo disponibilizado em breve.

Apesar disso, o produto possui ferramentas administrativas muito úteis e completas, de fácil utilização, além de dispor do Outlook com *design* confortável e intuitivo, principalmente para usuários habituados ao ambiente Windows. Juntos, o Outlook e o Exchange são um par funcional e bem desenvolvido que promete fácil disponibilidade – e cumpre. Para ambientes Windows, esse conjunto é uma forte opção de *Groupware*.

A IBM, por sua vez, sempre teve mais sucesso quanto a ambientes abertos para seus equipamentos do que para seus *softwares*. Dando continuidade a sua missão de conectar sua base instalada de grande porte com novas instalações, tenta também de certa forma investir na direção de sistemas mais abertos, com o lançamento do DB2/2 e do OS/2. Cabe lembrar que a IBM, para atender seus usuários, adquiriu o Lotus Notes, mantendo-se assim a líder em ferramenta de *Groupware*.

A Novell continua avançando em sua busca por uma solução de *Groupware* competitiva e de primeira classe, com o lançamento do GroupWise 5.2 no final de 1997. As melhorias implementadas nessa versão tornam o produto líder em ambientes Intranet Ware e uma opção digna de consideração para outros ambientes, de acordo com a LanTimes . Apesar de ser um produto de fácil instalação, ainda deixa a desejar quanto a documentação, o que prejudica sobremaneira o seu uso.

O ponto forte do GroupWise é sua interface com o usuário; a caixa postal de cada usuário, por exemplo, exhibe não apenas a correspondência, mas todos os itens gerenciáveis, inclusive reuniões, tarefas e anotações pessoais. Para os usuários iniciantes, esse recurso o torna fácil de usar, dispondo ainda de um help on-line com informações úteis e de forma concisa. Há também, como nos outros produtos, a possibilidade de

acesso remoto através de um browser WEB – o WebAccess, idêntico ao desktop do GroupWise.

Assim como os demais produtos de *groupware*, o GroupWise dispõe de e-mail, agenda, marcador de compromissos e listas de contatos e de tarefas. Os documentos podem ser compartilhados, até mesmo simultaneamente. Além disso, é possível recuperar mensagens de voz e de correio a partir da caixa postal, ou enviar mensagens de e-mail por telefone, usando o Phone Access. Nesse produto, quando uma reunião está sendo planejada, o agendador faz a checagem de conflitos nas agendas dos convocados especificados e, no momento em que o agendador faz a confirmação de participação, o produto o avisa caso haja conflito de horários com outros compromissos.

Na nova versão desse produto, a 5.2, está disponível o GroupWise Workflow, em que, através de uma representação gráfica bem construída e fácil, os usuários podem criar fluxos de trabalho que incluem instruções detalhadas, discussões encadeadas e roteamento automático quando da conclusão.

O Workflow, o acesso telefônico e a adoção de padrões abertos combinam com a facilidade de uso e abrangente lista de recursos do GroupWise para fazer dele um importante concorrente no segmento de *groupware*, conclui a LanTimes .

Mas, talvez a razão mais convincente para que os usuários o considerem como uma solução a ser adotada, principalmente por empresas menores, é seu baixo custo de propriedade. Um estudo do Gartner Group avaliou o custo por usuário do GroupWise em US\$ 45 por ano, contra US\$ 162 para o Exchange e US\$ 240 para o Notes. Números a serem considerados.

O quadro apresentado pela figura F010 demonstra as principais características dos produtos comentados.

PRINCIPAIS RECURSOS DOS SISTEMAS DE GROUPWARE

Empresa	Lotus Development	Microsoft	Novell
Produto	Notes/Dominio 4.6	Exchange 5.5	GroupWise 5.2
Sistemas servidores suportados	NetWare, OS/2, Solaris, AIX, HP-UX, Windows 3.1, Windows 95, Windows NT	Windows NT, DOS, Windows 3.1, Windows 95	NetWare, Solaris, AIX, HP-UX, Windows 3.1, Windows NT, OS/2, Solaris, SCO-Unix, MacOS, IX, DG-UX
Sistema clientes suportados	Solaris, MacOS, AIX, HP-UX	Windows NT, Unix, MacOS	Iris, Linux, Caldera e outros
Suporte a padrões:			
HTTP	✓	✓	✓
IMAP4	✓	✓	✓
LDAP	✓	✓	✓
POP3	✓	✓	✓
SNMP	✓	✓	✓
Aplicações:			
Livro de endereços	✓	✓	✓
Agenda	✓	✓	✓
Chat	✓	✓	não
Discussões	✓	não	✓
Mensagens	✓	✓	✓
Lista de tarefas	✓	✓	✓
Fluxo de trabalho	✓	não	Win 95 e NT client
Ferramentas de desenvolvimento	Lotus Script 3.0 e Lotus BeanMachine for Java	Visual InterDev	SDK
Segurança:			
SSL 3.0	✓	✓	✓
Gerenciamento de Chaves	✓	✓	não
S/MINE	✓	✓	✓

Fonte: LanTimes Brasil, Vol. 4, Edição 29

3. Uso da tecnologia de *Groupware* para a Documentação da Qualidade

Já vimos que o objetivo do *groupware* é viabilizar o trabalho colaborativo, disponibilizando aos participantes de uma empresa, de forma segura, as informações necessárias para o desempenho de suas atividades e permitindo que os membros de uma equipe se concentrem em suas tarefas, mais do que no processo. Esse objetivo é alcançado integrando-se as tarefas, ou melhor, o resultado de cada parte com a comunicação entre as áreas, de modo que as linhas divisórias se tornem difusas.

Dessa forma, a conclusão de uma tarefa dispara automaticamente a comunicação e vice-versa.⁸

Os fluxos de trabalho, implementados e controlados por um software de *groupware*, reduzem o tempo dos processos, automatizando o roteamento e o processo de aprovação, conforme ilustrado a seguir.

⁸ Conforme LanTimes do Brasil (1998).

FLUXO DE TRABALHO

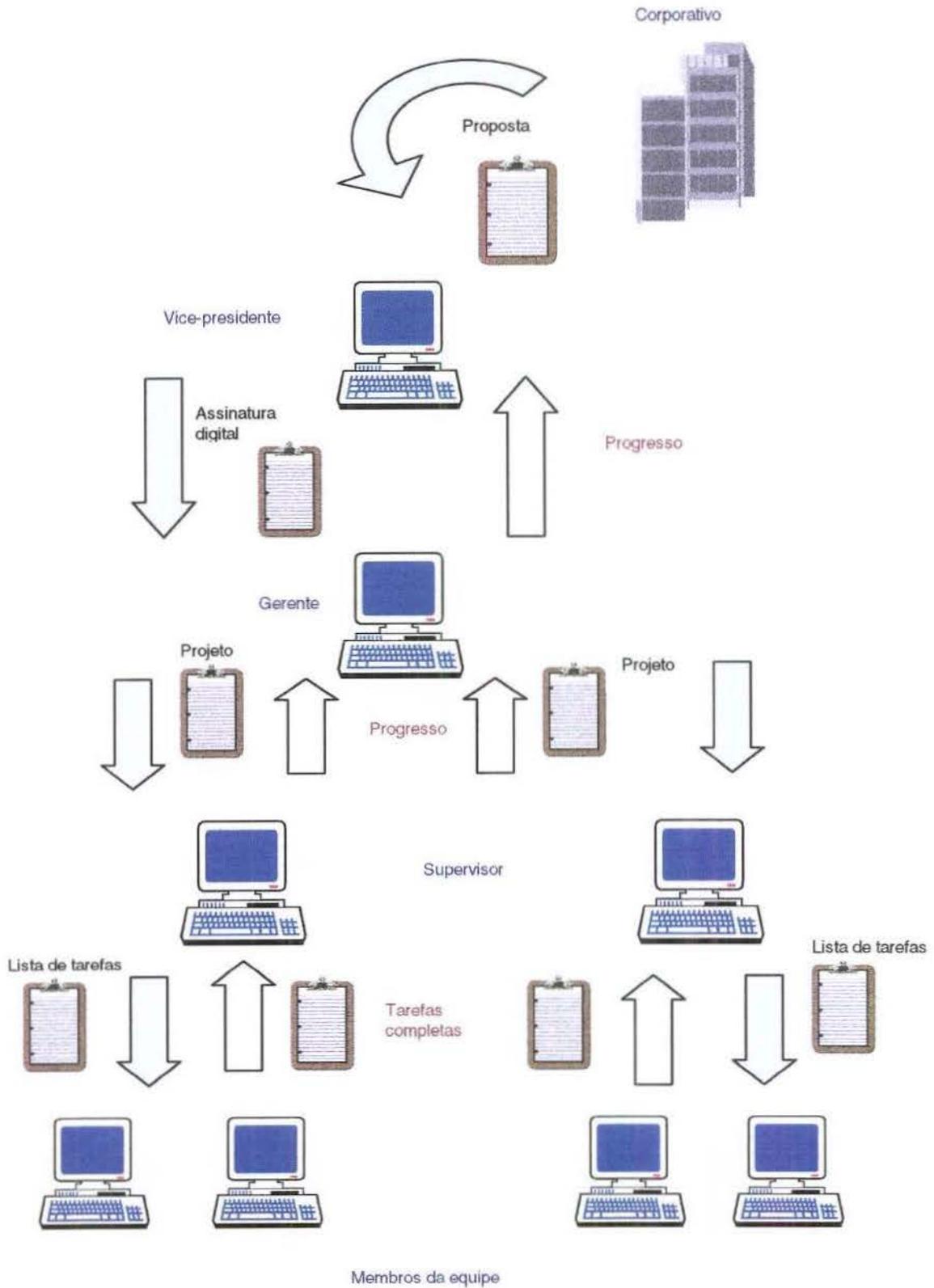


FIG. 1.1 FLUXO DE TRABALHO

Detalhando o fluxo apresentado, podemos notar que uma proposta, que se encontra sob administração de um sistema de *groupware* num computador corporativo, é encaminhada ao Vice-presidente que, ao examiná-la, repassa-a ao Gerente, sem a necessidade de eles estarem numa reunião face a face, nem mesmo na empresa ao mesmo tempo.

O Gerente, por sua vez, avaliando as atividades do projeto, remete aos Supervisores as fases do Projeto que lhes compete, para avaliação e consecução dessas atividades.

Os Supervisores repassam então às suas equipes técnicas as tarefas a serem executadas, para o bom andamento do Projeto, e, assim que finalizadas, as equipes técnicas informam, cada um a seu tempo, seus superiores imediatos. Cada tarefa pode ter um tempo diferente de execução, bem como complexidade diversa, o que não impede que todos trabalhem em paralelo e a seu tempo.

Todos os envolvidos, ou um usuário específico, podem, se assim definido no sistema, acompanhar o andamento das tarefas, coordenando efetivamente os tempos e encadeamentos do processo. O Gerente tem, portanto, informações sobre suas equipes de trabalho, atuando onde houver necessidade, observando o andamento das atividades.

Dessa forma, o alto escalão da empresa pode ser informado pelos seus gerentes sobre o decorrer dos Projetos, mantendo a empresa como um todo sob administração efetiva.

Isso vem ao encontro das necessidades de um Sistema da Qualidade, pois os profissionais de uma empresa estarão com seu tempo totalmente voltado para suas atividades fins, deixando por conta de um sistema automatizado as atividades meio, como envio de documentos, gerência de versões de documentos, controle de distribuição, entre outras.

Sempre que iniciada uma atividade, por exemplo, a geração de um novo documento, ela certamente obedecerá um único padrão, definido pela equipe de Qualidade, respeitando as

atribuições dadas aos vários usuários do sistema e permitindo a cada um deles ver e manusear somente as informações pertinentes a sua área de aplicação.

Isto é, se a um usuário compete emitir documento, com certeza ele não fará parte do grupo Aprovador de Documentos, o que estará definido no sistema e controlado pelo mesmo.

Nos requisitos da Qualidade, necessários para a certificação ISO 9000 de uma empresa, está clara a importância dos padrões com relação a documentos e principalmente a importância do controle de emissão desses documentos, bem como controle de versões.

Os Registros da Qualidade (requisito 4.16) devem ser administrados de forma a garantir a disponibilidade dos dados e a veracidade das informações, viabilizando a qualidade do processo que está gerando o produto/serviço.

É importante frisar que toda auditoria, seja interna ou externa, é feita baseada nos registros da qualidade. Portanto, um sistema que garante a fidelidade das informações, com alta disponibilidade e fácil acesso auxilia sobremaneira a avaliação da empresa.

Se observarmos os exemplos de Registros da Qualidade elencados no primeiro capítulo, vamos ver que há muito mais a ser implementado com relação a esse requisito num Sistema de Qualidade em *software* de *groupware*.

Por exemplo, as alterações efetuadas num determinado documento podem gerar a necessidade de treinamento das equipes envolvidas nesse processo de trabalho. O próprio sistema poderia se incumbir de avisar aos responsáveis pelo treinamento essa necessidade gerada a partir da modificação e efetuar o controle dos profissionais treinados, tempo de treinamento e normalização desse processo de fabricação. São informações também auditadas no momento de reavaliação da empresa.

Como essa atividade, existem outras que certamente, em sendo bem avaliadas e definidas, poderiam ser automatizadas pelo Sistema, facilitando a administração de todo o Sistema da Qualidade.

4. ESTUDOS DE CASOS

Para melhor demonstrar o uso de *groupware* em Sistemas da Qualidade, optamos por fazer levantamento de casos reais de empresas que escolheram essa ferramenta para garantir a integridade e operacionalidade dos seus sistemas. Todos os casos apresentados foram desenvolvidos no ambiente Lotus Notes, em função do tempo de disponibilidade do produto no mercado e das demais características elencadas anteriormente.

ESTUDO DE CASO I

A EMPRESA

A Ecil S/A é uma empresa com 27 anos de atuação junto à indústria Siderúrgica e de Fundição, fornecendo produtos – sensor de medição e controle de temperatura - e serviços de calibração dos sensores, auditados pelo INMETRO e credenciados pela Rede Brasileira de Calibração.

É uma empresa familiar situada no interior de São Paulo e conta com 200 funcionários, sendo de 120 a 130 na produção efetivamente.

Possui 2 divisões de produtos: os Sensores Descartáveis – SD, que atendem especificamente as indústrias siderúrgicas e que tem a característica de, por trabalharem em áreas de alta temperatura, se destruírem de 5 a 8 segundos, logo após medir a temperatura do ambiente, e a divisão de Temperaturas Industriais – TI, contando com sensores não descartáveis. Esta última atende as indústrias alimentícias, petroquímica, entre outras.

PROGRAMA DE QUALIDADE

No final de 1980 a Ecil se utilizava da Norma CSAZ299, canadense, para nortear seu Sistema de Qualidade.

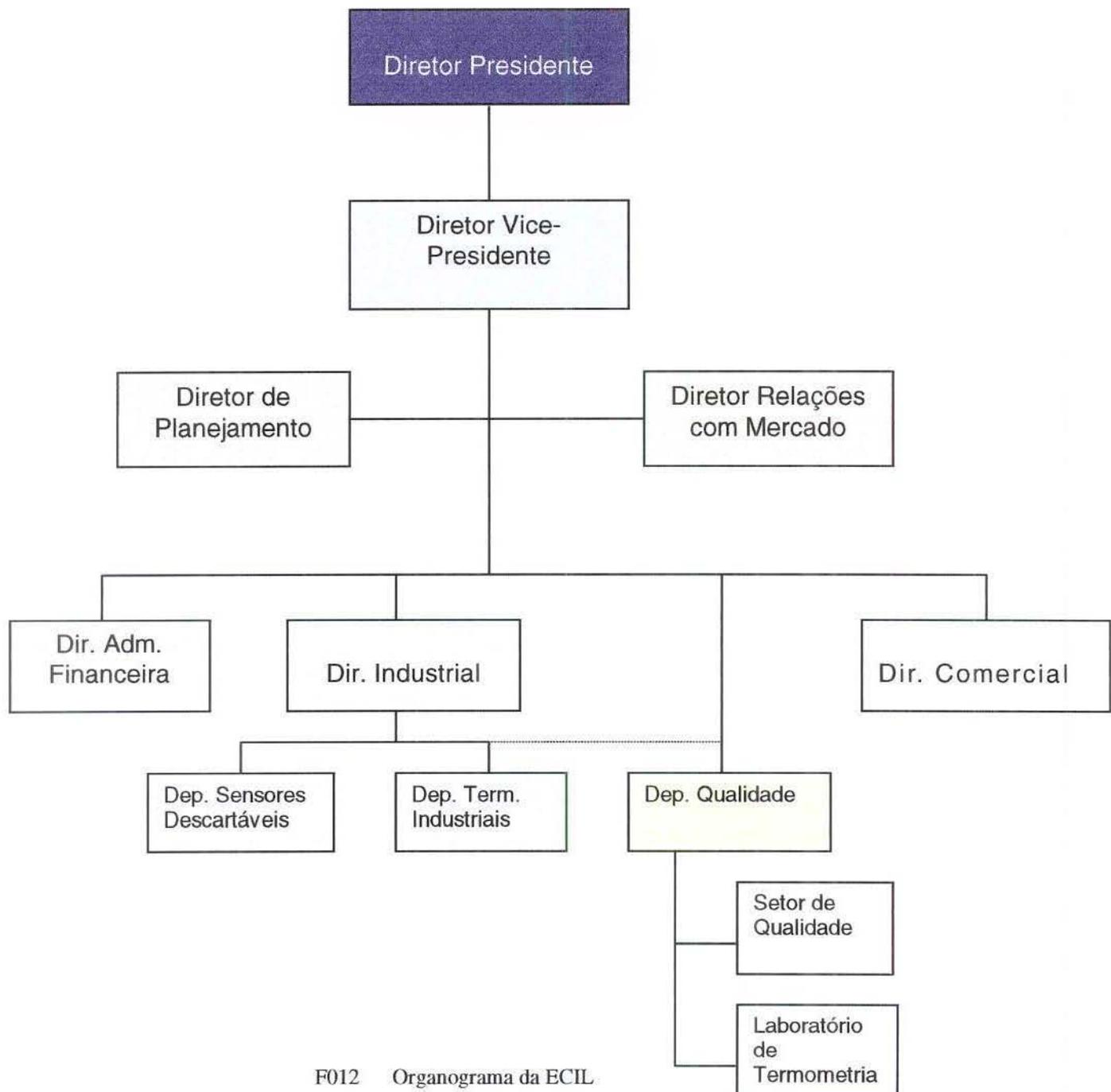
Em 1993 sua principal concorrente obteve a certificação ISO 9000, o que alertou seu Diretor Presidente para o assunto; imediatamente ele acionou a área de Qualidade e

solicitou urgência nessa empreitada, o que foi atingido em agosto de 1995 com a certificação ISO 9002 pela BVQI.

Os sensores descartáveis- SD são fabricados a partir de uma absorção de tecnologia norte-americana, o que dispensou a certificação ISO 9001, enquanto os TI são produtos estáveis, contando com uma equipe de Engenharia somente para avaliar a evolução do mercado, propondo adaptações nos equipamentos caso seja de interesse dos clientes.

A estrutura organizacional da empresa é apresentada na figura F012 a seguir.

ORGANOGRAMA



O SISTEMA DE DOCUMENTAÇÃO

Quando a empresa foi certificada, ela possuía os 19 requisitos da Qualidade devidamente documentados em pastas, em todas as áreas da empresa, e em uso por todos. O processo de atualização dessas pastas era bastante trabalhoso, porém era considerado vital para que a empresa se mantivesse em dia com seu Programa de Qualidade.

Em 1997, a empresa decidiu pela implantação de um sistema informatizado passando a contar com 80 terminais em rede usados por 50 usuários do Sistema de Qualidade (30 simultâneos em função de contratação de *software*).

A empresa queria um sistema que ocasionasse a menor alteração possível, de forma que a implantação fosse rápida e pouco onerosa. Portanto, os procedimentos da Ecil foram adaptados ao sistema da empresa fornecedora do produto, sofrendo quase nenhuma alteração.

A Ecil possui no seu Manual da Qualidade três níveis de documentação: Diretrizes, Procedimentos e Instruções de Trabalho, nas quais estão descritos os procedimentos operacionais mais voltados para o chão de fábrica.

Nos documentos ativos no Sistema podemos encontrar:

- Manual da Qualidade – onde estão as DGQ(Diretriz Geral da Qualidade)
- Procedimentos – chamados de PGQ (Procedimento Geral da Qualidade)
- Instruções de trabalho
- Fluxogramas – de fabricação e de montagem.

Essa estrutura está reproduzida no sistema informatizado e pode ser observado na figura F019 no Anexo 1.

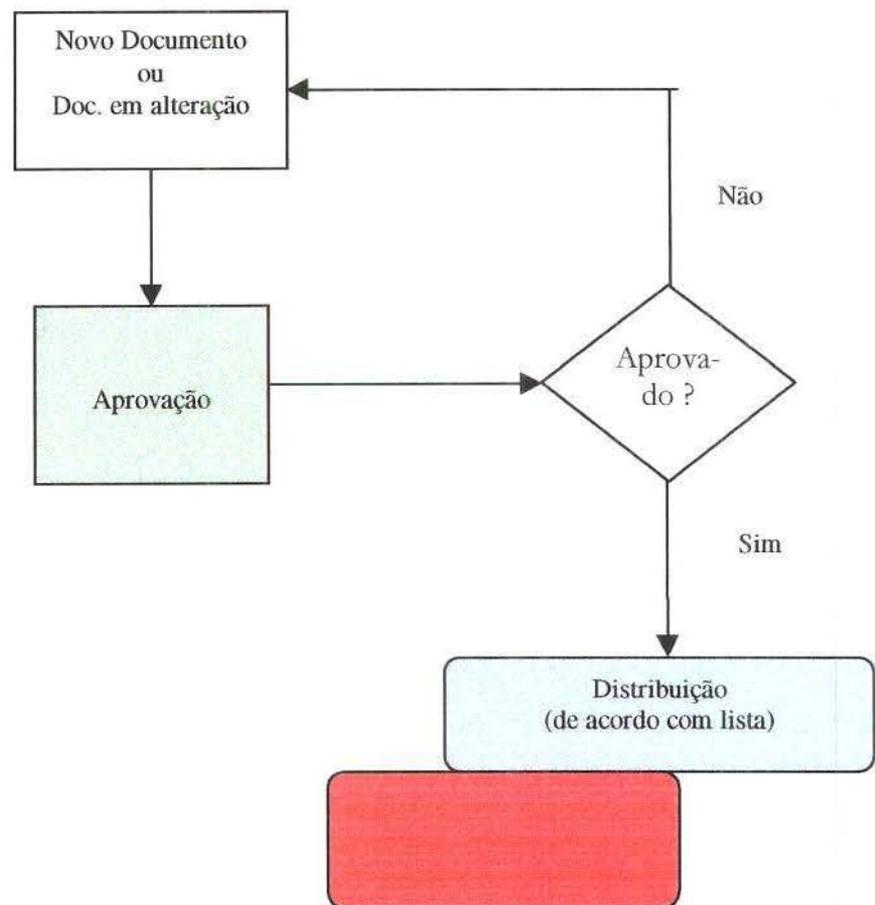
Os fluxogramas de fabricação são elaborados e utilizados pela Engenharia e pelo pessoal da Qualidade, enquanto os de montagem contêm procedimentos de produção, passo a passo, para o pessoal de chão de fábrica.

Nos fluxogramas de fabricação estão especificadas as Normas de Aquisição do material envolvido, remetendo para as Especificações Permanentes da Engenharia ou para os Desenhos, contendo o código do material. Há também as Instruções de Trabalho quanto à inspeção, chamadas de IT-Q e as Intrusões de Trabalho para o Operador, chamadas de IT-Produção, detalhando tanto a montagem do produto quanto as regras para embalagem.

Em função de sigilo industrial, não é possível anexar modelo desses fluxogramas, o que tornaria a compreensão melhor.

A Seção da Qualidade é responsável pelo Sistema da Qualidade, pelo Laboratório de Termometria, onde são feitas as calibrações, e pelo Controle, através da inspeção do recebimento de material (matéria prima), inspeção dos processos, devidamente registrados em planilhas de controle e relatórios de acompanhamento, e inspeção de produtos acabados, o que é feito tanto por amostragem como em 100% dos produtos, de acordo com o cliente e o serviço.

Com relação a pessoal, no Laboratório de Termometria estão alocados 4 Técnicos e 1 Auxiliar Administrativo. A Gerência da Qualidade conta com 1 Supervisor da Qualidade e 1 Auxiliar Administrativo, e o Controle da Qualidade possui 6 Inspetores e 3 Estagiários.

FLUXO DO SISTEMA

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO SISTEMA

Como no sistema da empresa fornecedora do software havia a figura do *Elaborador*, do *Verificador* e do *Revisor* e a Ecil não tinha como hábito os três níveis, ela contou com o trabalho de um estagiário na função do *Elaborador* – que na verdade simplesmente se incumbiu de digitar a documentação das pastas para o sistema. Após a digitação, um técnico devidamente capacitado e autorizado para essa função fazia o papel do *Verificador*, e o Gerente ou Supervisor da área exercia o papel do *Aprovador*.

Portanto, efetivamente no Sistema de Qualidade da Ecil efetivamente existem as seguintes classes de usuários: *Emitente*, *Aprovador* e *Coordenador da Qualidade*. Há ainda uma classe chamada de *Qualidade* – são os usuários que têm a permissão para programar o Sistema, feito em Lotus Notes. (Veja a tela de Cadastramento de Membros no sistema apresentada na figura F015 e na figura F017 do Anexo 1).

Um documento é elaborado por um *Emitente*, que pode também proceder alterações em um documento já implantado. Esse documento ficará *Em Elaboração* até que seja enviado para Aprovação. O *Aprovador*, usuário habilitado para essa função, poderá editar o documento (caso sinta necessidade de fazê-lo) e aprová-lo; nesse momento o Sistema envia o novo documento a todos os usuários constantes da lista de distribuição e transforma o documento anterior em versão obsoleta, que somente poderá ser acessada pelo Supervisor da Qualidade e pelo seu *Elaborador* ou *Emitente*, conforme fluxo apresentado na figura F013..

O número da versão de um documento caracteriza se ele tem ou não uma versão obsoleta (a de n.º -1). Por exemplo, se um documento está na versão 2 isso significa que há dois documentos obsoletos anteriores, o de versão 1 e o de versão zero. (Veja exemplos da figura F019 apresentada no Anexo 1).

VOLUMES

Hoje estão armazenados aproximadamente 1440 documentos, ocupando uma área de 94 Mb em disco.

BENEFÍCIOS

De imediato observou-se redução de custos na emissão e controle de documentos, pois passou-se a reproduzir cópias xerox somente para as áreas de Produção. Deve-se levar em conta também nessa redução de custos o tempo do responsável pela emissão de documentos, assim como o tempo dos profissionais envolvidos no projeto.

Além do custo, a empresa aponta a redução de risco de não conformidades numa auditoria ISO 9000, com relação aos documentos e à facilidade e agilidade na solução de não conformidades apontadas pela auditoria, quando ela se refere a revisões de documentos.

Comenta o Supervisor da Qualidade que, antes de ter o Sistema informatizado, caso houvesse essa situação de não conformidade identificada por uma auditoria, era comum que isso ficasse pendente para uma próxima auditoria, pois o tempo envolvido na solução dessa documentação não era imediato. Com o advento do Sistema, o Supervisor da Qualidade consegue, após o expediente, atualizar a documentação envolvida na não conformidade e disponibilizá-la no dia subsequente, a tempo de ser revisado pela auditoria, não deixando o assunto pendente.

O maior benefício apontado é a integridade do processo em função da confiabilidade dos documentos, pois os obsoletos estarão sempre não disponíveis aos usuários, eliminando-se o risco de uso indevido de versão anterior de documentos.

PROBLEMAS

O maior problema apontado foi a cultura dos funcionários da empresa, habituados ao papel e com certo receio de usar o computador em atividades diárias, o que foi vencido com treinamento adequado.

Além disso, a falta de disponibilidade de pontos de Rede para consulta foi outro fator de preocupação, que envolveu custos significativos.

A empresa teve que adequar suas estações de trabalho (microcomputadores) às necessidades do software, o que implicou também custos.

Um problema ainda não solucionado é a inadequação de terminais de consulta para os usuários da Produção, por vários motivos:

- os fluxogramas de trabalho são grandes, não podendo ser vistos totalmente numa tela de computador;
- o uso de poucos terminais para consulta faria com que o operário necessitasse sair de seu posto de trabalho para se dirigir a um terminal de consulta, retardando seu trabalho, além de haver processos nos quais o funcionário necessite do fluxo constantemente disponível, pela sua complexidade;
- o número de terminais necessários, para evitar o problema apontado acima, tornaria o projeto muito oneroso para a empresa.

Essa é a razão pela qual se optou por manter em papel a documentação para a Produção.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Após a experiência vivida com o Sistema de Qualidade, é interesse da empresa implementar a Automação de Escritórios, de uma forma mais ampla. Por exemplo, relatórios de despesas de viagem poderiam ser preenchidos pelo funcionário, remetidos para sua Gerência que, em aprovando o relatório, o enviaria para Contas a Pagar. O funcionário poderia acompanhar todo o processo até que o reembolso estivesse na sua conta bancária, sem a necessidade de emissão de papéis, que oneram e retardam muitas vezes o processo.

Com relação ao Sistema da Qualidade, hoje ele está sendo atendido quanto ao Requisito 4.5. Porém, outros requisitos da ISO 9000 poderiam estar sendo automatizados pelo Sistema, como Relatórios de Auditoria Interna, Treinamento, etc.

Assim que a Gerência da Qualidade puder demonstrar os benefícios financeiros advindos do sistema, ela pretende sensibilizar a alta administração e expandir esses módulos.

TELAS DO SISTEMA

Com autorização da empresa fornecedora das informações, apresentamos no Anexo 1 as telas do Sistema, de forma a visualizar sua dinâmica. Os dados são fictícios, de forma a manter a integridade das informações da ECIL.

ESTUDO DE CASO II

A EMPRESA

A empresa Uni Lever foi fundada em 1929, a partir da junção de duas indústrias – uma fábrica de margarinas Holandesa e uma fábrica de sabões da Inglaterra. No Brasil seu nome é Gessy Lever e atua fortemente nas áreas de Alimentos, Produtos Pessoais e Higiene e Limpeza, com um faturamento mundial de US\$ 53,5 bilhões, sendo que o item alimentos é responsável por 51% desse total.

No Brasil ela está desde 1932, quando iniciou suas operações como LUX; em 1957 adquiriu a OMO e em 1960 passou a se chamar GESSY LEVER. Na área de alimentos, ela adquiriu a Anderson Clayton em 1986, a CICA em 1994 e a Kibon em 1998.

Seu faturamento no Brasil atingiu no último ano a cifra de US\$3,5 bilhões, sendo que a área de Higiene e Limpeza é responsável por 56% desse total.

Ainda no Brasil há várias fábricas, cada uma numa área específica, como:

- ◆ Higiene e Limpeza: Lever e Diversey Lever
- ◆ Alimentos: Vanden Berg Alimentos
- ◆ Produtos Pessoais: Elida Gibbs e Lever Sabonetes

contando com mais de 170 marcas, mais de 550 itens e 250 linhas de produtos. Possui 11 mil funcionários e mantém uma produção de 1,4 milhões de toneladas ao ano.

Na área específica de alimentos ela possui 4 linhas:

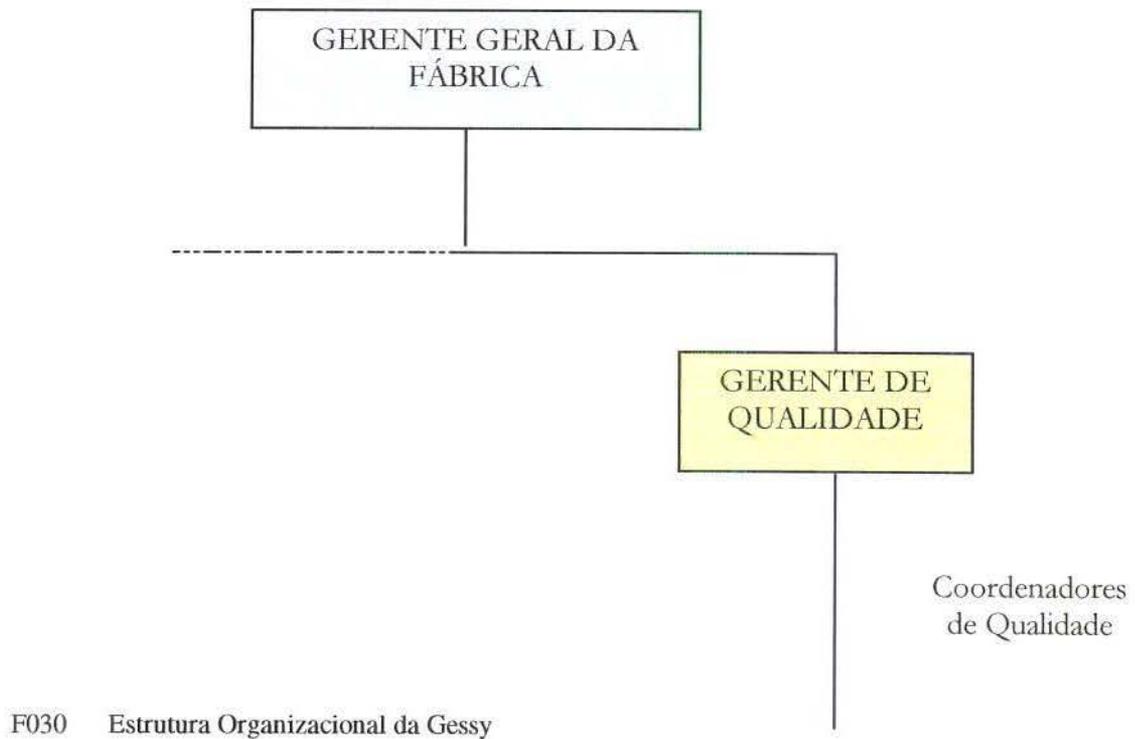
- ◆ Bakery – bolos e pães (Gradina),
- ◆ Yellow Fats – margarinas, cremes vegetais, maioneses e halvarinas,
- ◆ Sorvetes – através da Kibon (recém adquirida),
- ◆ Doces e atomatados – através da CICA.

A unidade da Vanden Berg Alimentos em Valinhos conta com 607 funcionários e produz Yellow Fats e Bakery.

Ainda em alimentos, a GESSY tem fábricas em São Paulo (na Lapa), em Jundiaí e em Patos de Minas.

A estrutura organizacional da Gessy é bastante extensa; portanto, apresentaremos na figura F030 somente parte dela, onde se situa a Gerência da Qualidade.

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL



ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Toda a fábrica está organizada em 3 níveis:

- ◆ 1º nível → Gerência Geral
- ◆ 2º nível → Gerências das várias áreas
- ◆ 3º nível → Células de Produção ou Times

As áreas de Engenharia, Qualidade e Coordenação da Produção, por exemplo, funcionam como suporte às células.

PROGRAMA DE QUALIDADE

Esta fábrica está em processo de certificação – deverá receber a última inspeção da auditoria no final de abril deste ano (1998), sendo que é a primeira fábrica da Corporação no Brasil de Yellow Fats e Margarinas a ser certificada na ISO 9001. Portanto, também está envolvido neste processo o Centro de Desenvolvimento de Produtos da área de Alimentos.

Todo o trabalho teve início em abril de 1997 e, obedecendo às Normas ISO 9000, está estruturado em 3 níveis de documentação:

- ◆ Nível 1 – Manual da Qualidade
- ◆ Nível 2 – Procedimentos
- ◆ Nível 3 – Especificações, Instruções de Trabalho, Normas Técnicas, Parâmetros de Processos, etc.

Desde o princípio a equipe teve como objetivo gerar uma documentação enxuta e com essa visão, eles elaboraram o Manual da Qualidade, de acordo com as Normas Internacionais ISO 9000, contendo:

- ◆ Organograma;
- ◆ Matriz de responsabilidades – para cada requisito da ISO estabelece as áreas com responsabilidade Forte ou Fraca;

- ◆ Matriz de Procedimentos – para cada requisito da ISO, determina se o documento é Principal ou Procedimento;
- ◆ Planejamento da Qualidade – fluxo de desenvolvimento, produção e distribuição de produtos;
- ◆ Elementos da ISO – para os 20 elementos da ISO há um texto detalhando-o para a empresa e especificando os procedimentos relacionados.

Na documentação dos Processos a equipe se focou em adequar a ISO à fábrica, e não modificar a técnica de trabalho da fábrica para se adequar à ISO.

Dessa forma, a documentação de um Processo contém:

- ◆ Fluxograma do processo;
- ◆ Tabela 5W1H e,
- ◆ Se necessário, detalhamento de COMO É FEITO, num 3º nível.

Cada procedimento tem uma tabela de registros – documentos pertinentes a ele, instrução, etc., de acordo com a Norma Internacional ISO 9000.

Exemplos de processos:

- ◆ Recebimento e inspeção de Materiais;
- ◆ Refino de óleo;
- ◆ Vendas;
- ◆ Acondicionamento;
- ◆ Desenvolvimento de um novo produto.

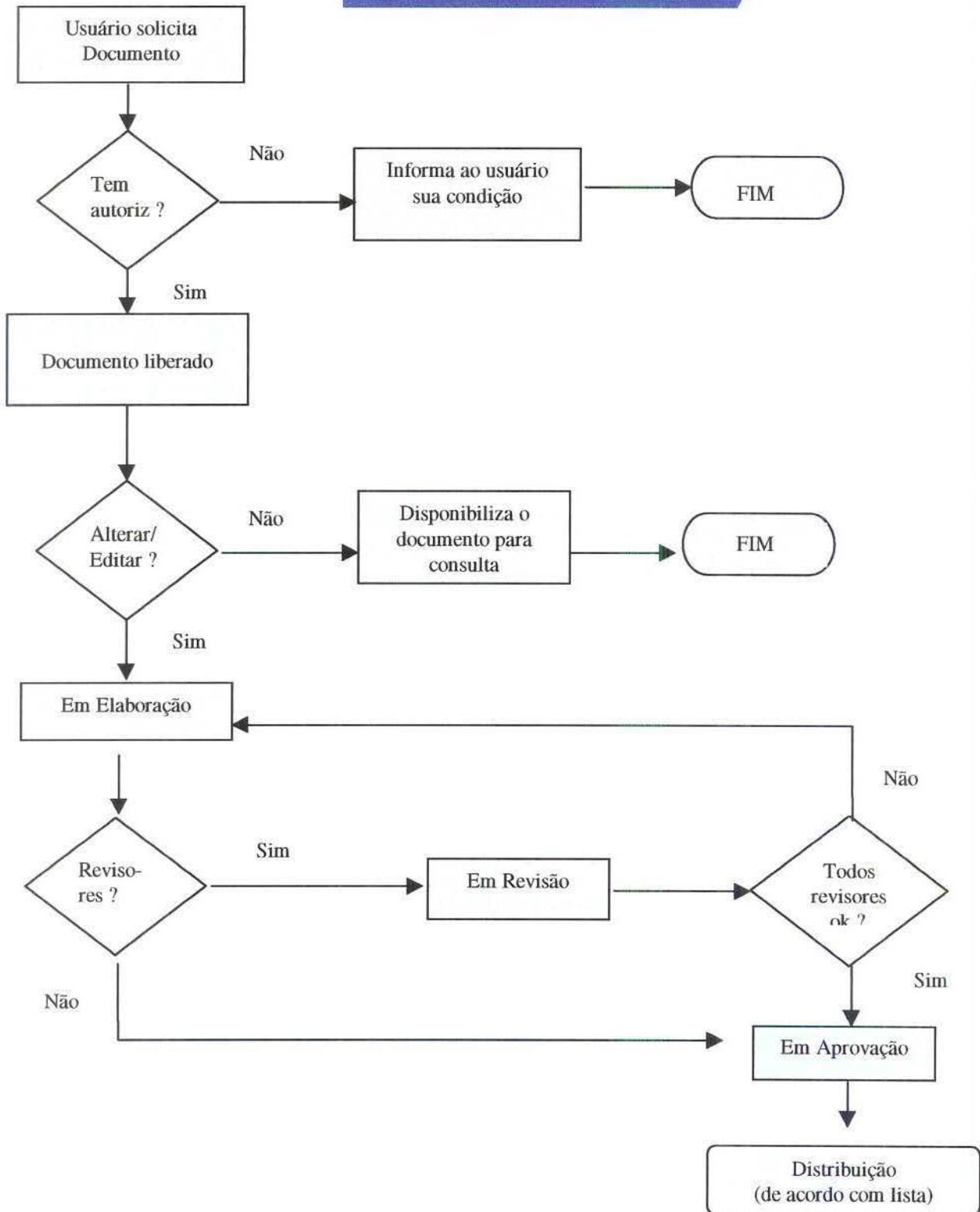
Cabe ressaltar a inovação desse sistema de documentação com a inclusão de Fluxograma para detalhar um processo. Isso transformou a descrição de um processo em algo lógico e de forma visual gráfica, não descritiva. Na opinião de alguns auditores, essa nova forma de documentar poderia trazer dificuldades de compreensão, o que não acontece nesta indústria, e a outros auditores essa forma agradou muito.

O SISTEMA DE DOCUMENTAÇÃO

Para o registro dos Documentos a GESSY se utilizou de um sistema informatizado, desenvolvido em Lotus Notes – ferramenta de *Groupware*, o que facilitou bastante a padronização e segurança das informações.

A seqüência lógica do sistema é apresentada na figura F031 a seguir.

FLUXO DO SISTEMA



Há no sistema o registro de todos os seus usuários, organizando-os por áreas, e as autoridades de cada um, isto é, se o usuário tem autorização para elaborar documentos - Elaborador, ou somente de visualizá-los, se o usuário pode ser um Revisor de documentos e, dependendo da área a que o usuário pertence, automaticamente estará identificado o Aprovador dos documentos que ele elaborar – seu chefe.

Quando o usuário necessita desenvolver novo Documento ele solicita ao sistema que, após verificar se esse usuário tem autorização para essa ação, libera uma tela de Documento com novo número, conforme apresentado na figura F031.

Pode-se ter a necessidade de alterar um Documento já existente e o procedimento é o usuário solicitar ao sistema uma NOVA VERSÃO para um documento já na tela. Esse Documento, então, entra em estado de EM ELABORAÇÃO.

Após a digitação do novo documento, ou da nova versão, o documento será enviado para REVISÃO, para aqueles usuários selecionados pelo *Elaborador*. O sistema se responsabiliza por mandar uma mensagem aos usuários notificando-os de que há documento para revisão e colocando o documento em estado de REVISÃO.

Os Revisores, então, procedem a análise do novo documento e, se discordarem de alguma coisa, entram em contato com o *Elaborador* para negociar as alterações necessárias. Nem o Revisor, nem tampouco o *Elaborador* têm a possibilidade de editar o documento enquanto ele estiver Em Revisão; somente quando todos os Revisores tiverem feito suas revisões, liberando o documento, é que o mesmo poderá ser editado pelo *Elaborador*, voltando ao estado de EM ELABORAÇÃO. Na figura citada anteriormente – F031 – torna-se claro esse fluxo de trabalho.

Caso não haja nenhuma discordância dos Revisores, o *Elaborador* encaminha o documento ao *Aprovador* – já está pré-definido no sistema quem é o *Aprovador* em

função de quem foi o *Elaborador*. O sistema também se incumbem de avisar ao usuário Aprovador, via mensagem de Correio Eletrônico, que há documentos a serem aprovados. O documento entra em estado de EM APROVAÇÃO até que o Aprovador coloque sua “assinatura” eletrônica, finalizando, dessa forma, o ciclo.

O documento passa a ser considerado APROVADO, e o *Elaborador* pode tomar a decisão de tornar obsoleta a versão anterior, no caso de Nova Versão de documento já existente. Somente o *Elaborador* tem a possibilidade de ver o documento obsoleto; para os demais usuários, ele se torna não disponível.

Cabe ao *Elaborador*, ainda, escolher as áreas que devem receber as notificações sobre novos documentos, o que é feito automaticamente pelo sistema através de uma mensagem de Correio Eletrônico.

Como nem todos os usuários utilizam computadores nas suas atividades diárias, há ainda a possibilidade de emitir cópias do documento chamadas de CÓPIAS CONTROLADAS – são normalmente enviadas para a Fábrica ou para Fornecedores, no caso de especificações de fornecimento. Essas cópias são geradas pelo *Elaborador*, com a determinação de quem é o receptor, e o próprio *Elaborador* tem a responsabilidade de entregar pessoalmente ao destinatário.

Há no sistema a figura do Administrador do Sistema ISO 9000 – são Coordenadores de Qualidade, que têm a responsabilidade de solicitar ao Administrador do Ambiente Lotus Notes a inclusão de novos usuários determinando as suas permissões dentro do sistema. A esse Administrador do ISO 9000 é dada a possibilidade de acompanhar todas as atividades de todos os usuários, de forma que, quando necessário, ele pode solicitar a agilização de determinada atividade de um usuário. Há, para facilitar sua tarefa, telas de consultas diversas.

A tabela de usuários do sistema prevê as seguintes informações:

- ◆ Identificação do usuário;
- ◆ Cargo;
- ◆ Área em que trabalha;
- ◆ Superior – pessoa autorizada a aprovar documentos da sua equipe;
- ◆ Permissões – elabora documentos, instruções, normas técnicas, etc.

TREINAMENTO

O treinamento de novos procedimentos ou novas versões de procedimentos já existentes fica sob controle do *Elaborador*, e seu registro é feito no RH, não ficando nenhuma anotação no sistema.

VOLUMES

Hoje, são usuários do sistema aproximadamente 40 funcionários, na fábrica e no Centro Empresarial em São Paulo, onde fica a estrutura de Informática que administra o Lotus Notes e os servidores do sistema.

Os volumes contabilizados até a data de hoje (março/1998) são:

- ◆ Procedimentos: aproximadamente 35 documentos (2º Nível);
- ◆ Instruções: em torno de 180;
- ◆ Especificações: em torno de 400.

BENEFÍCIOS

O maior benefício apontado pelo Administrador do Sistema ISO 9000 é a disponibilização dos documentos de forma *on-line*, o que agiliza o processo de distribuição de documentos aprovados, mantendo-os íntegros e seguros.

PROBLEMAS

Um gerador de problemas foi a versão do produto Lotus Notes – incompatibilidade entre versão antiga e nova versão. Em função da capacidade dos computadores envolvidos, alguns tiveram que ficar numa versão anterior do produto.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Expandir para outras fábricas da linha de Alimentos esse sistema.

ESTUDO DE CASO III

ESCLARECIMENTOS

Por solicitação da empresa não poderá ser divulgada sua razão social nem mesmo informações indiretas que a identifiquem. Dessa forma, serão apresentados os dados relativos ao sistema sem que possamos apresentar as telas do mesmo, como feito em Estudos de Caso anteriores.

As demais informações são verdadeiras, revisadas pelo Coordenador da Qualidade e, portanto, autorizadas para divulgação.

A EMPRESA

A decisão pela instalação de uma Unidade Fabril no Brasil ocorreu em 1994, para produção de equipamentos de alta tecnologia na área de informática, e a fábrica entrou em operação no ano de 1995. Em um ano ela já conquistou o Certificado ISO 9002.

Portanto, essa indústria já iniciou suas operações sob uma política de Qualidade, definida pela Matriz, que se situa nos Estados Unidos.

A meta da corporação: *Estar entre as 3 maiores do Mundo, no seu ramo de atividades, até o ano 2000.*

No final dos anos 80 a empresa se preocupava com o crescimento industrial, o que foi plenamente atingido. Porém, na década de 1990 a Matriz passou a se voltar para um

Programa de Qualidade, cujo objetivo é *Ser a empresa n.º 1 em satisfação do cliente, em todos os setores e em todos os clientes.*

Seu faturamento mundial em 1998 foi de 24 bilhões de dólares; conta com 18.000 funcionários, dos quais mais de 600 no Brasil. Além do Brasil, ela possui unidade fabril em mais 4 países.

No Brasil, sua política de distribuição é atingir o mercado através de revendas, que atendem diretamente os consumidores. Está em fase de implantação, ainda através das revendas, um novo canal de vendas por telefone que deverá beneficiar os clientes.

Na fábrica brasileira existem 4 Divisões, caracterizando 4 tipos distintos de equipamentos: Portátil, Comercial, Sistemas e Consumidor.

A Matriz é responsável pelo desenvolvimento de produtos e pelo desenvolvimento dos processos de produção e teste, que são “tropicalizados/nacionalizados” pela Unidade Fabril Brasileira.

À Matriz cabe o Planejamento da Produção, porém a Unidade Fabril Brasileira atende diretamente os pedidos da Subsidiária do Brasil e de alguns países da América Latina. Para a gestão do planejamento industrial, a unidade fabril do Brasil implantou o Sistema SAP, piloto em toda a corporação. Foi escolhida a fábrica brasileira exatamente pelo seu pequeno porte e pelas características de seus profissionais.

Dois métodos de produção são empregados: fabricação por programação (de acordo com o vendido) e fabricação especial, de acordo com configuração específica do cliente (sob encomenda). Em função de fornecedores externos, há uma preocupação, na segunda forma de atendimento, pois pode haver demora na entrega das peças e acessórios necessários para o atendimento específico. Hoje, os dois métodos são empregados, sem muitos problemas.

Ainda é aplicada a produção por quota, mas deverá ser extinta aos poucos, mantendo-se somente as duas comentadas anteriormente.

Fabricam-se mais de 30.000 equipamentos ao mês no Brasil, sendo que outras unidades possuem produção superior.

PROGRAMA DE QUALIDADE

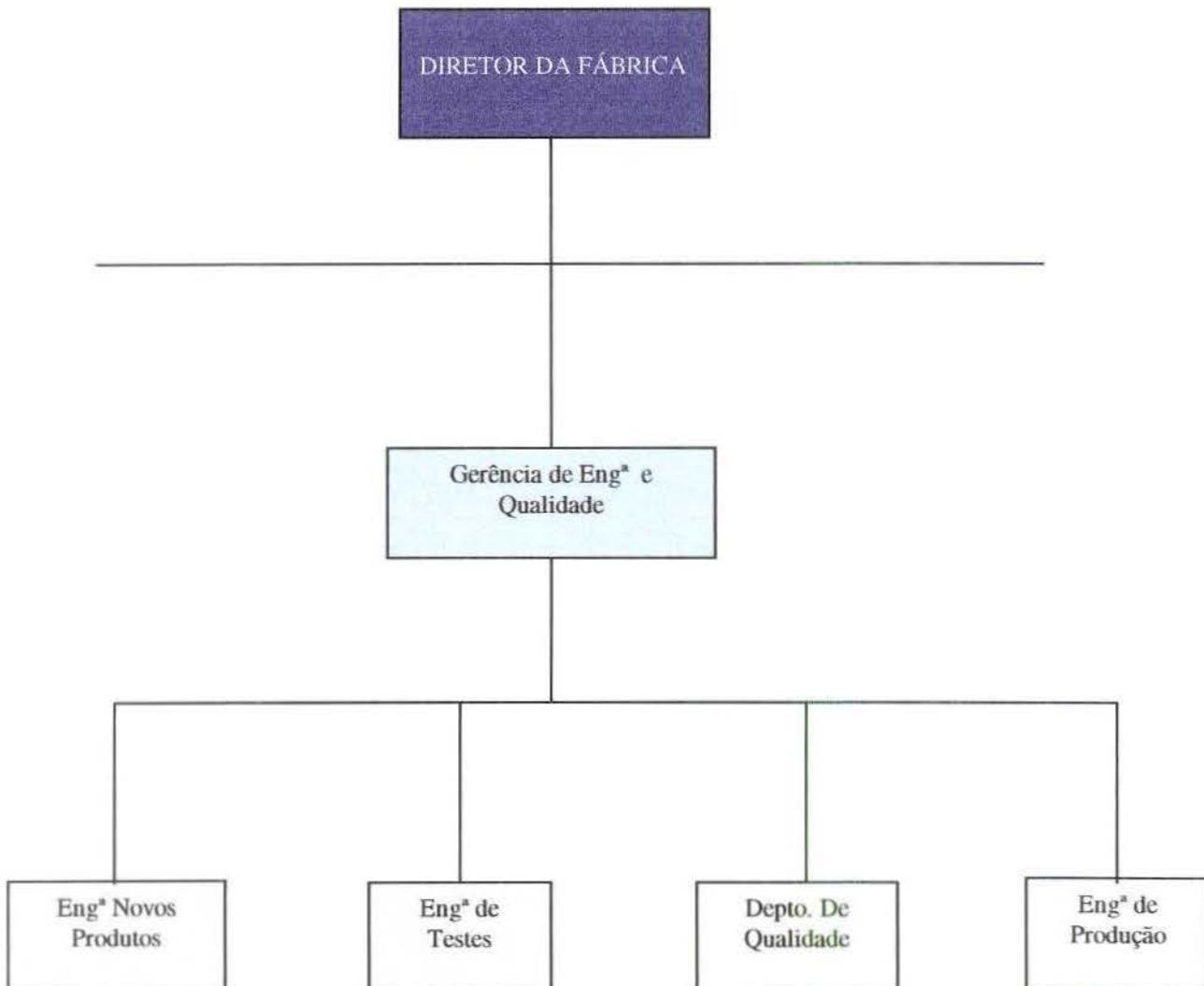
Essa fábrica já nasceu com Programa de Qualidade, pela política da Matriz, e em 1995, primeiro ano de produção, já estava certificada, conforme já relatado.

Na Matriz existe um Grupo Corporativo de Qualidade que

- desenvolve estratégias e diretrizes para as divisões e
- dá suporte a todos os programas de qualidade das demais fábricas.

Sob a Gerência de Engenharia e Qualidade, que se reporta diretamente à Diretoria de Fábrica, há o Departamento de Qualidade, onde são monitorados e acompanhados os principais indicadores de qualidade da Fábrica. No mesmo Departamento existe a coordenação de um laboratório responsável pela auditoria dos produtos acabados, atividade que é feita por amostragem e cujos registros são analisados constantemente pela empresa.

ORGANOGRAMA



F032 Organograma da empresa do Estudo de Caso III

Há em todas as fábricas um Time de Liderança da Qualidade – TLQ, composto pelo *staff* da Diretoria, responsável por garantir o objetivo do Programa de Qualidade – *Ser a n.º 1 na satisfação dos clientes*.

O TLQ se reporta diretamente ao Grupo Corporativo da Qualidade e toda semana as fábricas se “encontram” numa conferência virtual para relatar o andamento de suas atividades. Participam dessa conferência, pela unidade fabril do Brasil, o Diretor da fábrica e o Gerente da Qualidade.

Abaixo do TLQ existe o Time de Melhoria de Processos – TMP, que busca

- resolver um determinado problema identificado e
- analisar e implementar uma oportunidade de melhoria

através da composição de equipes especiais, formadas por especialistas; o facilitador e mentor intelectual do grupo é sempre um membro do Departamento de Qualidade conhecido como *Faixa Preta* – um consultor interno que tem como objetivo garantir o sucesso do trabalho dessas equipes. A ele cabe definir a metodologia de trabalho, especificando os objetivos e controlando os resultados.

O SISTEMA DE DOCUMENTAÇÃO

Quando a empresa foi certificada, havia em funcionamento um sistema chamado Busca Rápida de Procedimentos, que nada mais era do que o Manual da Qualidade e os Procedimentos armazenados em meios magnéticos passíveis de recuperação eletrônica. Porém, o processo de armazenamento de um novo documento, ou mesmo de uma nova versão de documento, era extremamente demorado e não dispunha de muita segurança.

Esse sistema não permitia nenhum controle sobre os documentos em elaboração, em revisão ou em aprovação, o que dificultava a gestão e a análise pelos auditores externos, no momento da inspeção.

Em 1997 a fábrica brasileira identificou a oportunidade de implantar uma metodologia de documentação utilizando-se de um ambiente de desenvolvimento mais propício: um software de *Groupware*.

Dessa forma, escolhido o parceiro para essa empreitada, passou-se a definir para esse parceiro a técnica de trabalho da empresa, com relação aos procedimentos da Qualidade, e desenvolveu-se um sistema específico para a realidade dela.

Um dos fatores de sucesso desse novo sistema foi exatamente não modificar em nada a forma de trabalho de toda a indústria; simplesmente foi disponibilizada uma nova ferramenta para auxiliar esse trabalho.

A empresa trabalha com 4 níveis de documentos, a saber:

- Manual da Qualidade
- QAP - Procedimentos da Qualidade
- SOP – Procedimentos operacionais
- *Work Instructions* – Instruções de *como fazer* o trabalho

Além desses documentos, recebem-se da Matriz documentos chamados de Procedimentos de Operação Corporativos, que normalmente são referenciados nos documentos internos.

As características técnicas desse sistema que trouxeram benefícios à empresa são:

- diferentes permissões de acesso aos usuários, i.é, a alguns é permitido editar documentos, a outros é somente permitido ver o documento, o que garante a integridade das informações e a responsabilidade dos usuários;
- automatização do processo de

ELABORAÇÃO → REVISÃO → APROVAÇÃO

de um documento;

- automatização do processo de distribuição de um documento aprovado;
- acompanhamento do estágio de documentos não aprovados;
- controle dos usuários do sistema, através do uso de senhas específicas;
- interação do sistema com o correio eletrônico, já disseminado pela empresa, para a distribuição dos documentos;
- classificação, dentro do próprio sistema, dos usuários Geradores, Revisores e Aprovadores de documentos, garantindo a integridade e a assinatura das ações;

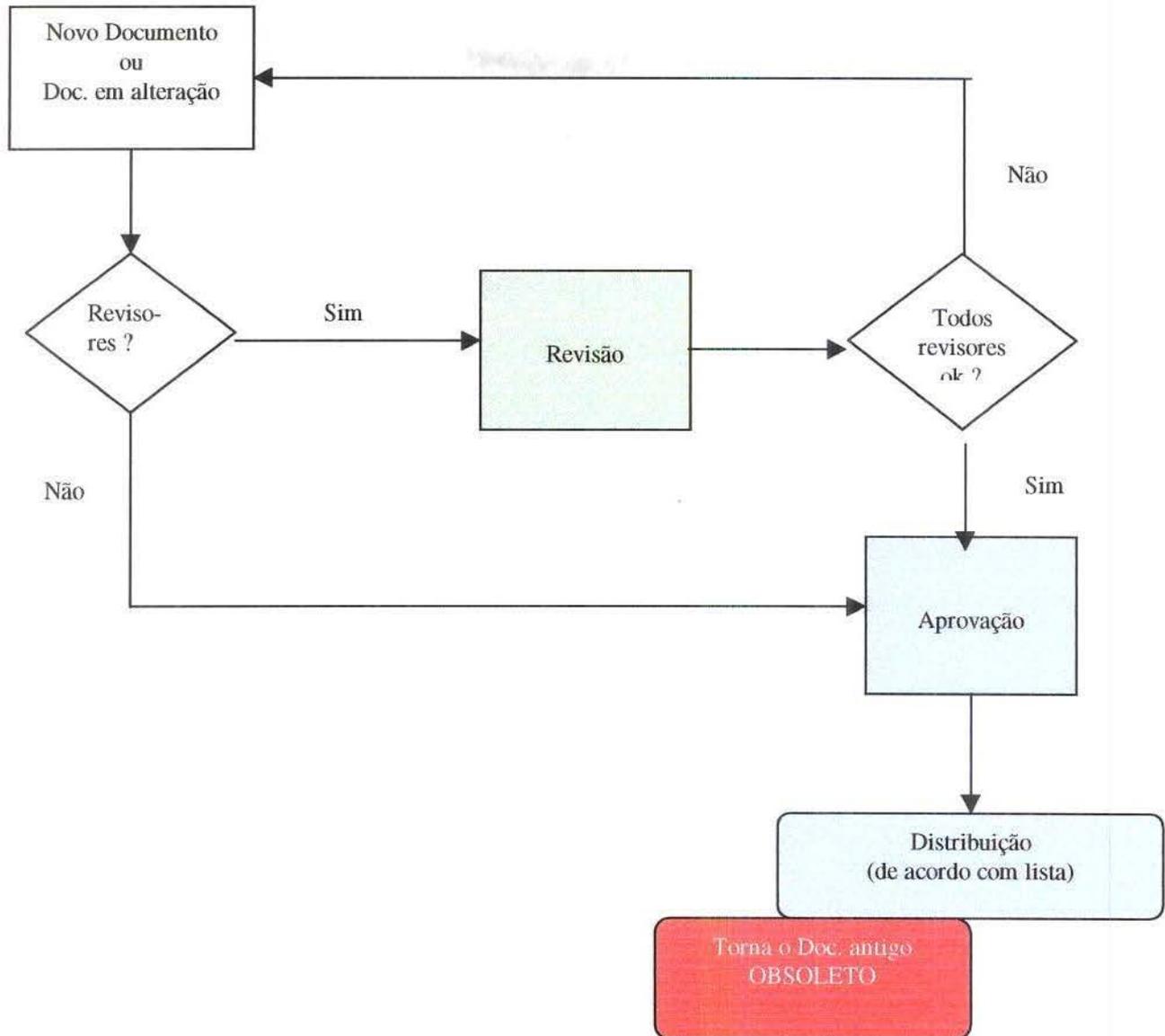
- registro das observações dos envolvidos na revisão do documento, a título de documentação;
- disponibilização de um glossário de termos técnicos próprios ao Sistema da Qualidade, permitindo padronização da forma escrita, tanto em inglês como em português;
- controle dos documentos obsoletos, garantindo um histórico dos procedimentos.

Cabe ressaltar que todas as observações dos Revisores ficam registradas anexas ao próprio Documento, mas para acessá-las é preciso editar o documento. A consolidação dessas observações é feita pelo emitente do documento e/ou pelo *Process Owner*, que tem a responsabilidade de fazer uma boa negociação do novo processo em fase de formalização, procurando evitar a liberação de documentos com *concerns*, *issues* ou observações feitas pelos revisores não fechadas nem esclarecidas devidamente.

O idioma corrente na empresa é o inglês, também usado nas documentações. A tradução para o português é utilizada em função dos funcionários da produção.

Os volumes envolvidos, até o momento, são da ordem de 400 documentos ativos, compartilhados por 200 usuários, em 150 terminais.

FLUXO DO SISTEMA



DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO SISTEMA

Antes de detalhar o fluxo do sistema, é importante esclarecer que todos os seus usuários estão devidamente cadastrados e a eles são atribuídas responsabilidades, ou seja, permissões de atuação nas várias atividades do sistema; por exemplo, a alguns é permitido fazer parte do grupo de *Elaboradores* de documentos, enquanto que outros somente podem ler os documentos, não estando disponível a eles a função de alterar ou mesmo editar documentos. Da mesma forma, alguns usuários fazem parte do grupo de *Revisores*, e outros, dos *Aprovadores*. A lista de usuários com suas permissões está disponível a todos os usuários, para consulta.

Quando um documento entra em revisão ou inicia-se sua elaboração, ele possui como tela de fundo a cor amarela, identificando para todos os usuários que esse documento está em fase de trabalho.

Nesse documento, de acordo com as Normas ISO 9000, está especificado o seu *Elaborador*, bem como os *Revisores* (se assim for determinado pelo *Elaborador* que o documento deva ser revisado) e os *Aprovadores*.

Uma vez finalizada sua tarefa, o *Elaborador* sinaliza o sistema que envia o documento, via Correio Eletrônico, para os *Revisores*; nesse instante, o documento passa a ter como tela de fundo a cor verde, caracterizando seu atual estágio. O revisores podem apor ao documento suas observações, considerando-o *ok* para a etapa de Aprovação, ou devolvendo-o para o *Elaborador*, para retrabalho.

Importante observar que os *Revisores* registram suas anotações sobre o documento no corpo do mesmo, mantendo, dessa forma, documentado todo o processo de elaboração e revisão de um documento.

No momento em que o último *Revisor* “assina” o documento como em condições de aprovação, é enviada automaticamente pelo sistema nova mensagem, via Correio Eletrônico, para todos os participantes do processo, informando que o documento foi para Aprovação, quando então a tela de fundo passa a ser azul.

Os responsáveis pela aprovação analisam o documento e “assinam”, sempre eletronicamente, finalizando, assim, o processo. Isto é, nesse instante é remetida nova mensagem a todos os participantes, informando que o novo documento está aprovado; ele é então arquivado junto com os demais documentos ativos e disseminado a todos que necessitam do mesmo.

Em caso de ser uma nova versão, revisada, de um documento anterior, este passa a ser arquivado junto com os documentos *Obsoletos*, mantendo-se uma referência no novo documento.

Todas as mensagens de Correio Eletrônico que acompanham as várias etapas de elaboração de um documento são padronizadas pelo Gerente do Sistema. Cabe a ele, também, controlar o tempo de liberação de uma etapa, pelos usuários, estimulando-os a agilizar o trabalho o máximo possível.

Dessa forma, todos saem ganhando.

BENEFÍCIOS

A maior vantagem apontada pelo Administrador do Sistema e Auditor interno da Qualidade é que o produto permitiu despende menos tempo na elaboração dos documentos na empresa além de garantir a gestão em todo o processo de elaboração/revisão de documentos.

PROBLEMAS

Como problemas foram identificados os seguintes:

- na versão implantada com o sistema (não a mais atual do produto) não está disponibilizada a amarração eletrônica dos documentos, o que a torna menos eficiente;
- quando mais de um revisor está trabalhando e editando o documento, pode acontecer de um comando de “salvar o documento” gerar o arquivamento de um texto diferente daquele do proprietário, o que é controlado e corrigido pelo Administrador do Sistema; (esse problema não acontece com muita frequência; isso é próprio da plataforma utilizada para desenvolvimento do aplicativo).

PERSPECTIVAS FUTURAS

Para o futuro, com relação ao sistema, espera-se:

- mudar o software de desenvolvimento;
- ter toda a documentação da fábrica resolvida pelo sistema (alimentada no sistema);
- adequar os formulários da Qualidade à realidade da empresa.

Interessante observar que a fábrica brasileira irá apresentar o Sistema a analistas da Qualidade da Matriz, como uma solução eficiente na Gestão de Documentos da Qualidade, com perspectivas de o produto ser adotado em todas as fábricas, já que é política da empresa a padronização para facilitar a troca de informações.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme abordado anteriormente, muitas empresas certificadas na ISO 9000 não se dão conta da importância de manter o esforço realizado ativo, pois após um certo período sofrerão auditoria para observar o andamento do Programa de Qualidade, o que poderá resultar num problema.

Manter o esforço ativo significa incorporar às suas técnicas de trabalho a consciência de que agora SÃO empresas de qualidade, e não mais BUSCANDO a qualidade.

A documentação, assim como outros requisitos, é fundamental para essa conscientização.

A extensão da utilização de um *software* de *Groupware* vai além do requisito 4.5 da Norma Internacional ISO 9000, voltado à documentação.

Todos os requisitos da norma são devidamente observados por um auditor, quando da auditoria visando à certificação, observando-se as peculiaridades da empresa – ramo de atividade, tipo de certificado a ser obtido, etc.

Da mesma forma, nas auditorias de acompanhamento, a empresa certificadora irá observar a evolução do Sistema de Qualidade, a adequação dos documentos na empresa auditada, o controle e, principalmente, a integridade dos documentos em uso por toda a empresa.

Aí é que constatamos a inovação de um Sistema de Qualidade controlado por um *software* de *Groupware*: ele está com os documentos ativos atualizados, não disponibilizando os obsoletos para consulta dos usuários envolvidos com as atividades da empresa, mantendo um controle eficiente das cópias de cada documento do Sistema da Qualidade.

Além disso, qualquer alteração efetuada nos documentos está sob administração do sistema – seja da versão do documento ativo e/ou em atualização, seja da pessoa que está procedendo tal atividade, seja do momento em que esse documento for considerado aprovado – quando então o próprio sistema se incumbirá da sua integridade. As cópias também são devidamente controladas, registrando-se o autor de tal atividade e a quem se destinam.

Neste trabalho, portanto, pudemos observar o sucesso do empreendimento de algumas empresas que se preocuparam com o momento *Após a Certificação*. Elas encontraram uma solução para manter seus Sistemas de Qualidade mais eficientes, no que tange à documentação, trazendo para todo o Sistema uma agilidade antes não encontrada.

Todas as novas teorias de administração, em especial a de Qualidade, pregam a eficácia na empresa como um todo. Sua administração deve ser enxuta, porém eficaz; deve possuir as pessoas certas, desenvolvendo as atividades que lhe são próprias, preocupando-se em especial com a gerência dos processos, em vez de somente se ater à execução das atividades do processo.

O uso de tecnologias de *Groupware* trouxe para o Sistema da Qualidade eficácia no controle de sua documentação, o que pode, com certeza, ser estendido para os outros requisitos da norma ISO 9000, com o mesmo sucesso observado. Até está uma proposta interessante para continuidade deste trabalho – o que demonstra que uma tese não se acaba, e sim representa um marco, muitas vezes inicial, para um novo trabalho.

Basta para isso que os empresários, suas equipes de trabalho e as empresas fornecedoras de soluções de informática, tenham a devida visão para essa realidade e competência para implementar essa solução.

Enfim, muito mais que documentar a empresa para a certificação, essa ferramenta de trabalho – *software* de *Groupware*, permite a garantia de um Sistema de Qualidade íntegro, eficiente, com rápida disponibilidade dos dados e um processo de alteração/correção de documentos ágil, mantendo a empresa com sua Qualidade documentada mesmo *Após a Certificação*.

GLOSSÁRIO

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACM	American Computer Machine
AQAP	Publicações Aliadas para a Garantia da Qualidade
ANSI	American National Standardization Institute
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BBS	Bulletin Board Systems
CMC	Comunicação Mediada por Computador
CPU	Unidade Central de Processamento de um Computador
CSCW	Computer Supported Cooperative Work (Trabalho Cooperativo Apoiado por Computador)
EMS	Sistemas de Suporte a Reuniões ou Salas de Reuniões Eletrônicas
GDSS	Group Decision Support System (Sistema de Suporte a Decisões em Grupo ou Sistema de Suporte a Tomada de Decisões)
Groupware	Trabalho Cooperativo
ISDN	Integrated Services Digital Networks
ISO	International Organization for Standardization (Comitê da Organização Mundial de Normalização)
OA	Office Automation (Automação de Escritório)
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PC	Personal Computer (Computador Pessoal)
SBC	Sociedade Brasileira da Ciência
Workgroup	Trabalho em Grupo

Workflow **Controle de Fluxo de Trabalho**

WWW **World Wide Web**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, *NBR ISO 9001, Sistema da Qualidade – Modelo para a Garantia da Qualidade em projeto/desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados*, Rio de Janeiro, 1994.
2. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, *NBR ISO 9002, Sistema da Qualidade – Modelo para a Garantia da Qualidade em produção, instalação e serviços associados*, Rio de Janeiro, 1994.
3. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, *NBR ISO 9003, Sistema da Qualidade – Modelo para a Garantia da Qualidade em inspeção e ensaios finais*, Rio de Janeiro, 1994.
4. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, *NBR ISO 9004, Gestão da Qualidade e elementos do Sistema da Qualidade, Diretrizes*, Rio de Janeiro, 1994.
5. BLAIR, G.S. & RODDEN, T., “The Opportunities and Challenges in CSCW” in *Journal of the Brazilian Computer Society*, V.1, N.1, 1994.
6. BORGES, M.R.S., *Suporte por Computador ao Trabalho Cooperativo*, VI Escola Brasil-Argentina de Informática, 1993.
7. CROSBY, Philip, *Integração – Qualidade e Recursos Humanos para o ano 2000*, S. Paulo: Makron Books.
8. ELLIS, C.A., GIBBS, S.J. & REIN, G.L., “Groupware: Some issues and experiences” in *Communications of the ACM* (34) 1, Jan 1991, pp. 38-58.
9. ENGELBART, D., “A conceptual framework for the augmentation of man’s intellect” in *Vistas in Information Handling*, Vol 1, (P. Howerton, ed), Spartan Books, 1963, pp. 1-29.
10. ENGELBART, D., “Knowledge-domain interoperability and an open hyperdocument system” in *Proc. 3rd Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Oct 1990, pp. 143-156.
11. GRUDIN, J., “Why CSCW applications fail: Problems in the design and evaluation of organizational interfaces” in *Proc. 2nd Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Set 1988, pp. 85-93.
12. GRUDIN, J., “CSCW: The Convergence of Two Development Contexts” in *Proc. HCI ‘91*, New Orleans, Abril/Maio 1991, pp. 91-97.
13. GRUDIN, J., “Obstacles to user involvement in software product development, with implications for CSCW” in *Int. Journal of Man-Machine Studies*, vol. 34, 1991;
14. GRUDIN, J., “Computer-Supported Cooperative Work: History and Focus” in *Computer*, maio/1994.
15. HAAKE, J.M. & WILSON, B., “Supporting collaborative writing of hyperdocuments in SEPIA” in *Proc. 4th Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Oct/Nov 1992, pp. 138-146.
16. IRISH, P.M. & TRIGG, R.H., “Supporting collaboration in hypermedia: Issues and experiences” in *Journal of the American Society for Information Science*, Mai 1989, pp. 192-199.
17. JURAN, J.M. & GRYNA, F. M., *Juran’s Quality Control Handbook*, Fourth Edition, Singapore: McGraw-Hill Book Co., 1988.
18. KIM, W., “Modern Database Systems: The Object Model, Interoperability, and Beyond” in *ACM Press*, Addison Wesley, 1995.
19. NUNAMAKER, J.F., “Electronic meeting systems to support group work” in *Communications of the ACM*, 34 (7), Jul 1991, pp. 40-61.
20. POGGIO, A., et al., “CCWS: A Computer-Based Multimedia Information System” in *IEEE Computer*, outubro 1985.
21. PUCCI & PACHECO, *Desmistificando a Norma ISO 9000, Manual Banas*, São Paulo: Quality Mark, 1994.
22. ROTHERY, *ISO 9000*, São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993.
23. SATZINGER, J. & OFFMAN, L., “A research program to assess user perception of group work support” in *Proc. CHI ‘92*, Monterey, Mai 1992, pp. 99-106.
24. STREITZ, N. et al., “The role of hypertext for CSCW applications” in *Proceedings Hypertext ‘91 Conference*, San Antonio, Texas, Dec 1991, pp. 369-377.
25. “Testing Center – Groupware” in *LanTimes do Brasil*, V. 4, Ed. 29, 22 de junho de 1998.
26. “The Changing Office” in *PC Magazine*, V.13, N.11, junho 1994.

27. TRIGG, R.H. & PEGGY, M.I., "Supporting collaboration in hypermedia: Issues and experiences" in *Journal of the American Society for Information Science*, 40 (3), 1989, pp. 192-199.
28. Fundação Carlos Alberto Vanzolini, *ISO 9000, Documentação, Implementação e Certificação*, São Paulo, 1993.
29. VICO MAÑAS, A. e REIS, L. F., *ISO 9000 - Implementação e Gerenciamento para a Qualidade Total*, São Paulo: Érica, 1995.
30. YOURDON, E., *Revisões Estruturadas*, : Campus, 1989.

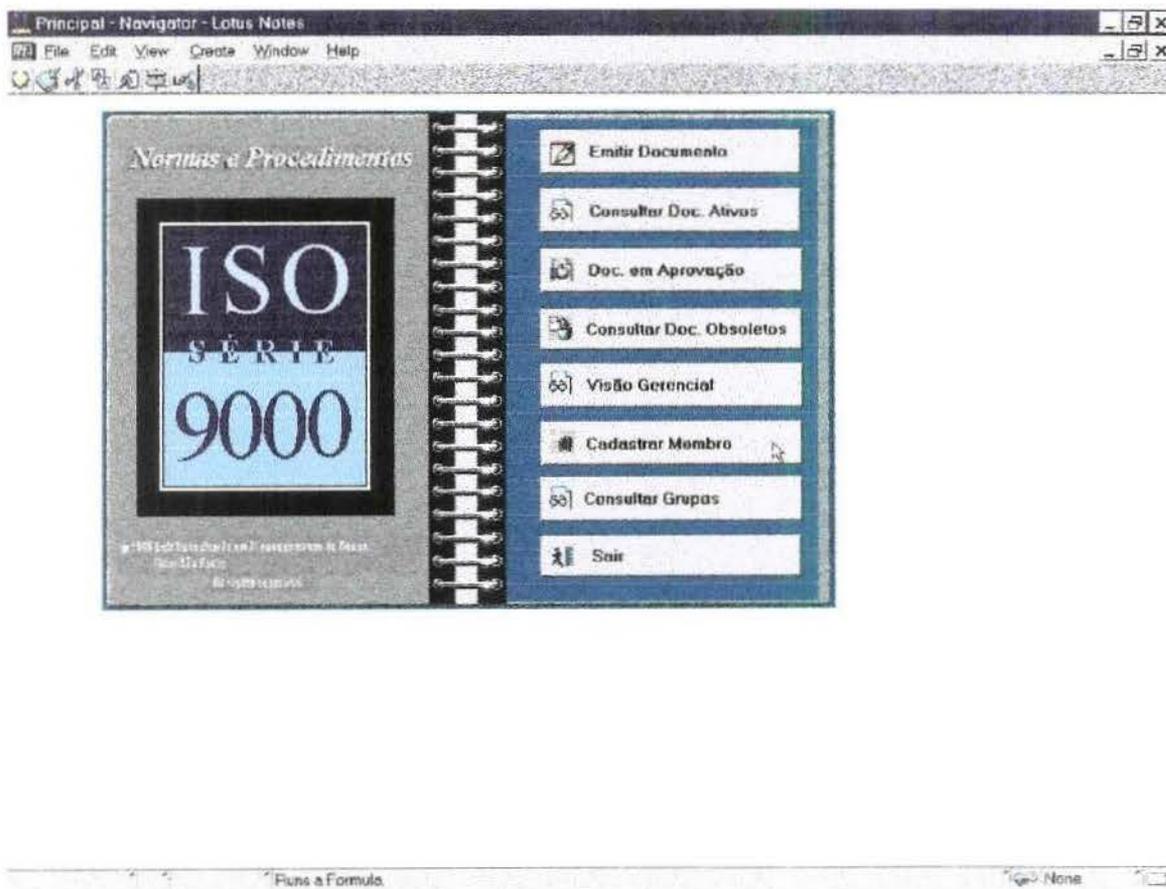
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

31. AIKEN, M., "Using a Group Decision Support System as a Teaching Tool" in *Journal of Computer-Based Instruction*, vol. 19, no. 2, 1992, pg. 82-85.
32. ARAÚJO, R., *QUORUM Um Sistema de Suporte a Decisão em Grupo para o Desenvolvimento de Software*, Tese de Mestrado, COPPE/UFRJ, 1994;
33. BARROS, L.A., *Sistema de Suporte a Ambientes Distribuídos para Aprendizagem Cooperativa*, Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, 1994;
34. BEGEMAN, M.L. & CONKLIN, J., "gIBIS: A tool for all reasons" in *Journal of the American Society for Information Science*, 40 (3), 1989, pp. 200-213.
35. BENTLEY, R. et al., "Ethnographically-informed systems design for air traffic control" in *Proc. 4th Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Out/Nov 1992, pp. 123-137.
36. BENTLEY, R. et al., "An architecture for tailoring cooperative multi-user displays" in *Proc. 4th Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Out/Nov 1992, pp. 187-194.
37. CONKLIN, J., BEGEMAN, M., "gIBIS: A Hypertext Tool for Team Design Deliberation" in *Hypertext'87*, novembro 1987.
38. CONKLIN, J. & BEGEMAN, M., "gIBIS: A hypertext tool for exploratory policy discussion" in *ACM Transactions on Office Information Systems*, 6 (4), Out 1988, pp. 303-331.
39. GREENBERG, S., "Computer-supported cooperative work and groupware: an introduction to the special issues" in *International Journal of Man-Machine Studies* vol 34, 1990, pp. 133-141.
40. GREENBERG, S., "Personalizable groupware: Accommodating individual roles and group differences" in *Proceedings Second European Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Ed. Bannon, L., Robinson, M. & Schmidt, K., Set 1991, pp. 17-31.
41. HINDUS, D. & SCHMANDT, C., "Ubiquitous audio: Capturing spontaneous collaboration" in *Proc. 4th Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, 1992, Out/Nov 1992, pp. 210-217.
42. ISHII, H. & MIYAKE, N., "Toward an open shared workspace: Computer and video fusion approach to TeamWorkStation" in *Communications of the ACM*, 34 (12), Dec 1991, pp. 36-50.
43. KLING, R., "Cooperation, coordination and control in computer-supported work" in *Communications of the ACM*, 34 (12), Dec 1991, pp. 83-88.
44. *LanTimes do Brasil*, V. 3, Ed. 16, 08 de dezembro de 1997, pp.12.
45. *LanTimes do Brasil*, V. 3, Ed. 17, 15 de dezembro de 1997, pp.12.
46. *LanTimes do Brasil*, V. 3, Ed. 19, 26 de janeiro de 1998, pp.22.
47. *LanTimes do Brasil*, V. 4, Ed. 30, 13 de julho de 1998, pp.18.
48. LEE, J., "SIBYL: A tool for managing group decision rationale" in *Proc. 3rd Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Out 1990, pp. 79-92.
49. OLSON, J. et al., "CSCW - Research Issues for the 90's" in *User Interface Strategies'94*, University of Maryland, Dez 1993;
50. POTTS, C. & BRUNS, G., "Recording the Reasons for Design Decisions" in *X International Conf. on Software Engineering*, 1988;
51. QUATERMAN, J., "The matrix: computer networks and conferencing systems worldwide" in Bedford, MA: Digital Press.
52. REIN, G., ELLIS, C., "riBIS: a real-time group hypertext system" in *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 34, 1991.
53. "Reuniões Via Satélite na Tela do Micro" in *Informática Exame*, abril 1994.
54. ROGERS, Y., "Ghosts in the network: Distributed troubleshooting in a shared working environment" in *Proc. 4th Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Out/Nov 1992, pp. 346-355.
55. SHUM, S., HAMMOND, N., "Argumentation-Based design rationale: what use at what cost?" in *International Journal of Human-Computer Studies*, N.40, 1994.
56. *Bulletin of the Special Interest Group for Computer Uses in Education*, Special Issue on Computer Supported Collaborative Learning, Vol 21 # 3, Spring, 1992.

57. VALACICH, J.S., DENNIS, A.R. & NUNAMAKER, J.F., "Electronic meeting support: the GroupSystems concept" in *International Journal of Man-Machine Studies* 34, pp. 261-282.
58. VICO MAÑAS, A., *Administração da Informática*, São Paulo: Érica, 1992.
59. VICO MAÑAS, A., *Gestão de Tecnologia e Inovação*, São Paulo: Érica, 1993.
60. VIN, H.M. et al., "Multimedia conferencing in the etherphone environment" in *IEEE Computer - Special Issue on Multimedia Information Systems*, 24 (11), Out 1991, pp. 69-79.
61. YAKEMOVIC, K.B. & CONKLIN, J., "Report on a development project use of an issue-based information system" in *Proc. 3rd Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Out 1990, pp. 105-118.

ANEXO 1

TELAS DO SISTEMA DA QUALIDADE DA EMPRESA ECIL



F 014: *Tela principal do Sistema ISO 9000 da ECIL.*

(Untitled) - Lotus Notes

File Edit View Create Actions Text Window Help

Spvr

 Cadastramento de Membros

Grupo :

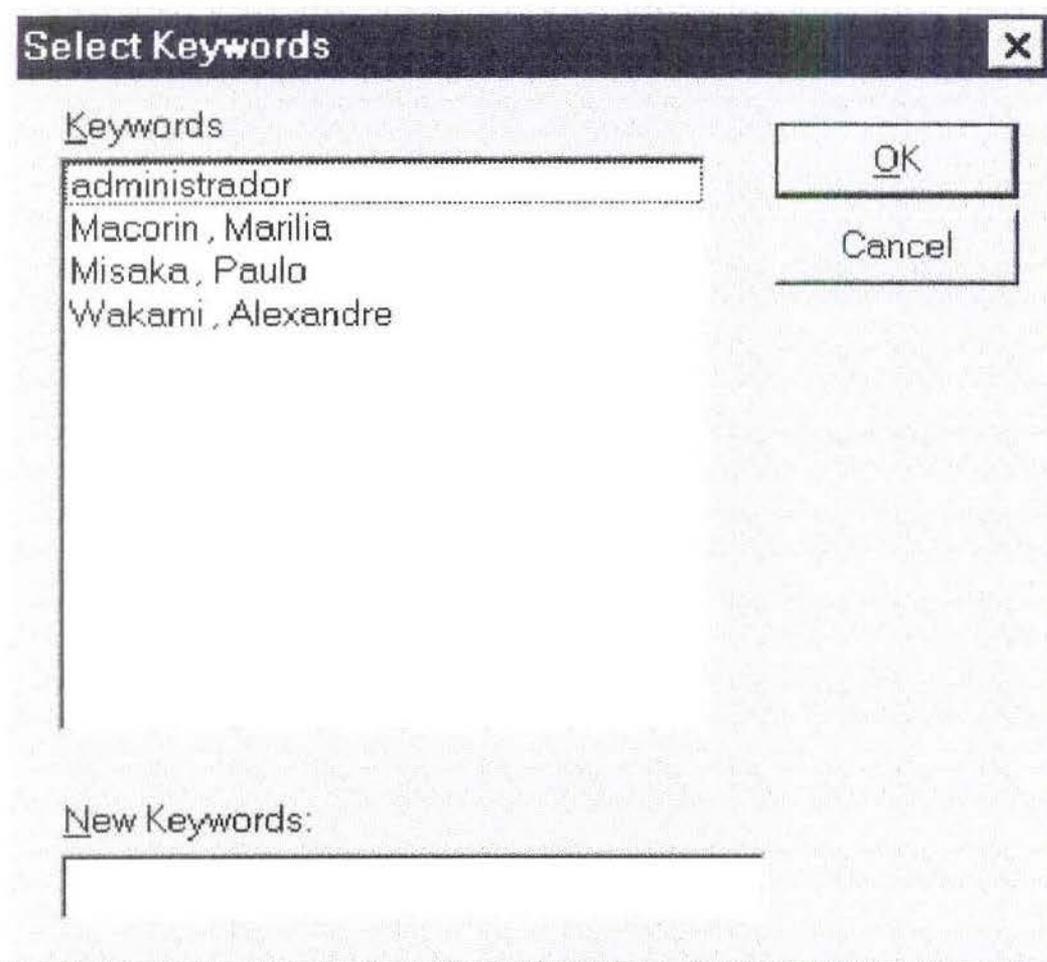
- Aprovadores
- Coordenador da Qualidade
- Eminentes
- Qualidade

Nome :

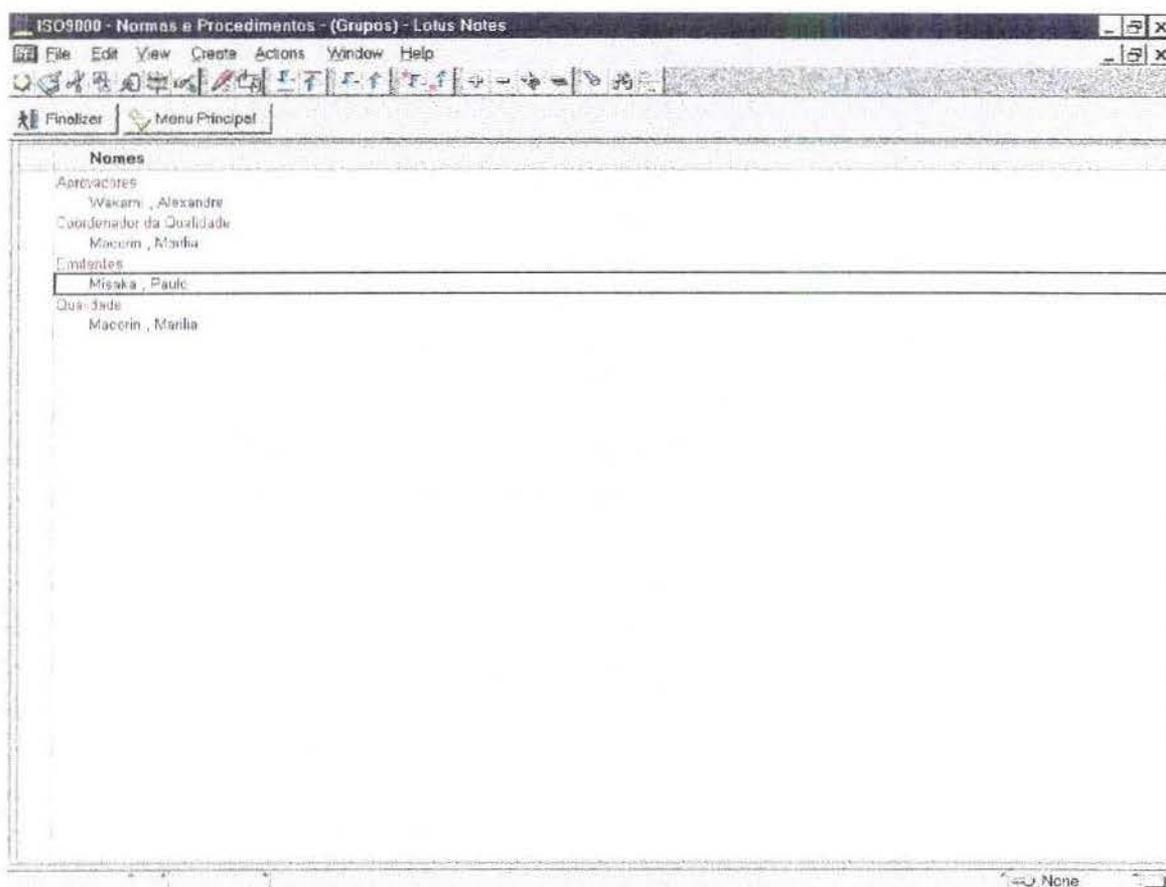
None

F 015: *Tela de cadastramento de membros*

Observe que, ao cadastrar novo membro, deve-se definir a qual grupo de usuários ele pertence, o que automaticamente lhe dá certos privilégios no sistema.

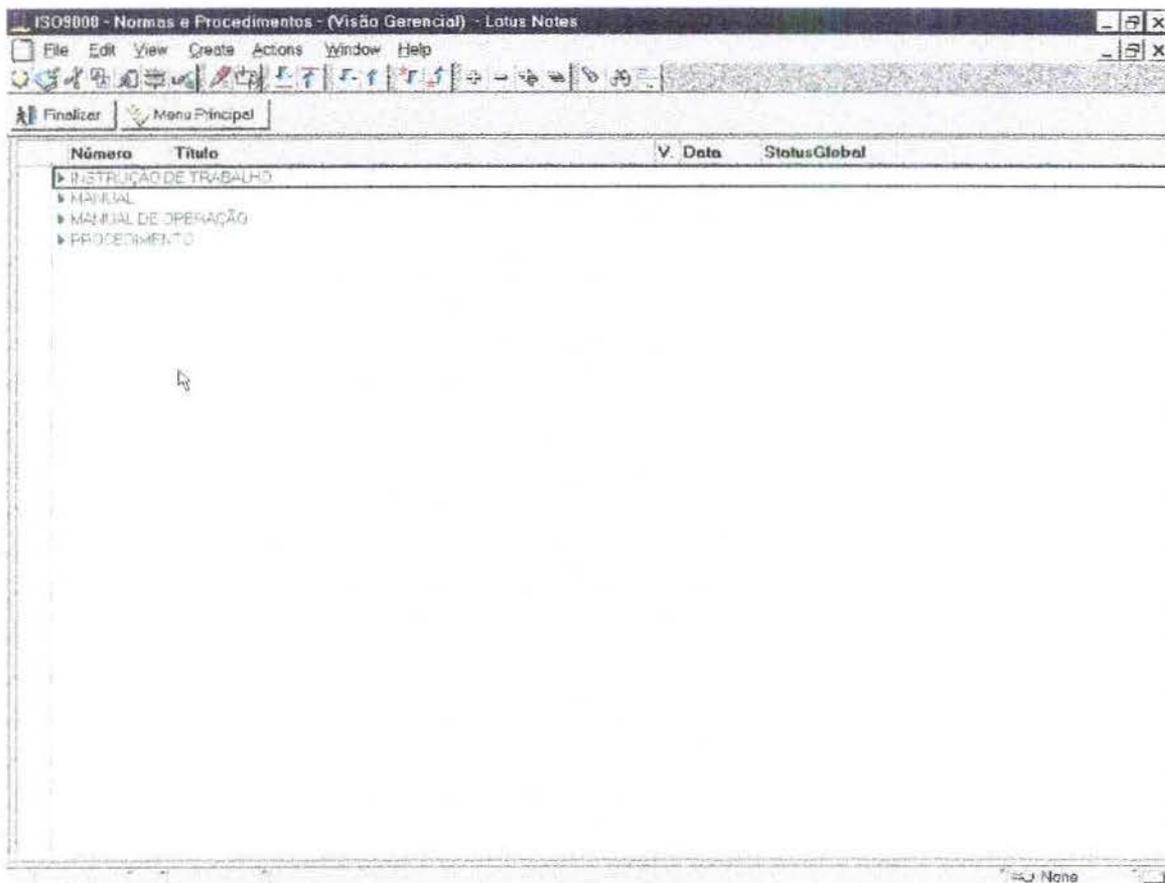


- F 016: *Tela de exibição dos usuários já cadastrados*
Caso o administrador queira incluir um usuário já cadastrado em outro grupo, ele pode selecioná-lo através desta opção.



F 017: *Tela da Consulta de Grupos*

Esta tela é acessada através da tecla "Consultar Grupos" do Menu Principal.



F 018: *Tela de Visão Gerencial:*

Esta tela, também acessada através do Menu Principal, mostra toda a documentação incluída no Sistema, agrupada de acordo com a técnica de trabalho da empresa.

ISO9000 - Normas e Procedimentos - (Visão Gerencial) - Lotus Notes

File Edit View Create Actions Window Help

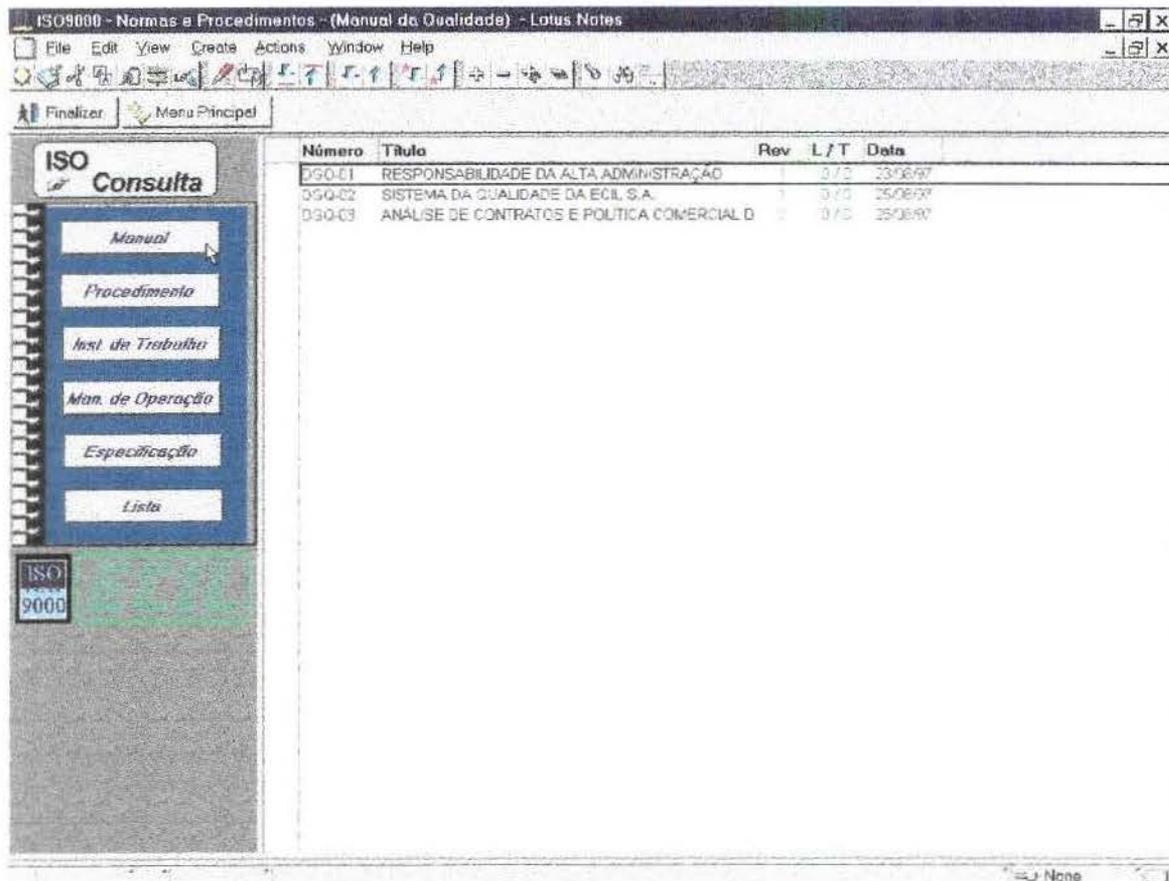
Finalizer Menu Principal

Número	Título	V	Data	StatusGlobal
▼ INSTRUÇÃO DE TRABALHO				
409-0101	FF	0	25/08/97	Obsoleto
409-0101	SOLDA C/ CABEÇA CÔNICA SUS-LANÇA	1	25/08/97	Ativo
409-0102	SSS	0	26/08/97	Obsoleto
409-0102	SSS	1	26/08/97	Ativo
409-0104	SOLDA TERMOFUSÃO CONVENCIONAL TIPO "U" E "T" (MÃO BICO)	1	27/08/97	Ativo
409-0105	MÁQUINA MTI-2 AUTOMÁTICA	0	27/08/97	Em Aprovação
409-0106	Demonstração para Nakata	0	29/02/98	Ativo
409-0106	Demonstração para Nakata	1	29/02/98	Em Verificação
▼ MANUAL				
23/08/97	RESPONSABILIDADE DA ALTA ADMINISTRAÇÃO	0	23/08/97	Obsoleto
23/08/97	RESPONSABILIDADE DA ALTA ADMINISTRAÇÃO	1	23/08/97	Ativo
25/08/97	SISTEMA DA QUALIDADE DA ECIL S.A.	0	25/08/97	Obsoleto
25/08/97	ANÁLISE DE CONTRATOS E POLÍTICA COMERCIAL DA EMPRESA	0	25/08/97	Ativo
25/08/97	SISTEMA DA QUALIDADE DA ECIL S.A.	1	25/08/97	Ativo
25/08/97	SISTEMA DA QUALIDADE DA ECIL S.A.	2	03/12/97	Em Elaboração
▼ MANUAL DE OPERAÇÃO				
▼ PROCEDIMENTO				
401-0100	Teste de Verificação 2	0	05/12/97	Em Aprovação
401-0200	Teste de Verificação 3	0	05/12/97	Em Verificação
402-0100	Demonstração para Johnson	0	01/02/98	Obsoleto
402-0100	Demonstração para Johnson	1	01/02/98	Ativo
405-0100	Teste de OBSOLETOS...	0	05/12/97	Obsoleto
405-0100	Teste de OBSOLETOS...	1	05/12/97	Ativo
405-0200	Teste de Verificação	0	05/12/97	Em Aprovação
409-0100	CONTROLE DE PROCESSO	0	25/08/97	Ativo

None

F 019: *Tela de Visão Gerencial com grupos abertos:*

Observe que se pode ver somente o grupo de informações que for pertinente, abrindo-o com um click sobre o grupo. Para ilustrar essa possibilidade, mantivemos o grupo "Manual de Operação" fechado.



F 020: *Tela de Consulta de Documentos Ativos:*

Em documentos ativos podemos ver os documentos do Manual da Qualidade, conforme exemplifica a tela.

Observe-se que um documento que se encontra na Revisão 1 deve possuir um documento obsoleto com a mesma identificação.