

FÁBIO FELIPPE DE ANDRADE

O MÉTODO DE MELHORIAS PDCA

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Engenharia.

São Paulo
2003

FÁBIO FELIPPE DE ANDRADE

O MÉTODO DE MELHORIAS PDCA

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Engenharia.

Área de concentração:
Engenharia de Construção Civil e Urbana

Orientador:
Prof. Livre-Docente
Silvio Burrattino Melhado

São Paulo
2003

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com anuência de seu orientador.

São Paulo, 01 de Agosto de 2003.

Autor: Fábio Felipe de Andrade

Orientador: Dr. Sílvio Burrattino Melhado

FICHA CATALOGRÁFICA

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the catalog card information.

Dedico este trabalho ao meu Pai e minha Mãe,
autores da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho, da forma como foi realizado – entre idas e vindas do interior paulista para a capital – não seria possível se não contasse com a ajuda de pessoas especiais, que me acolheram nas minhas diversas vindas pra São Paulo. À essas pessoas, as quais foram fundamentais para a conclusão desse trabalho, meus sinceros agradecimentos, e espero um dia, poder retribuir toda a gentileza a mim despendida: minha querida Tia Zefa; e meus amigos Bel, Bia e Renata, Carmelita e Pedro. A todos vocês, meu muito obrigado!!!!

Às pessoas que moram em minha cidade natal – Presidente Prudente – e que apesar da distância sempre me incentivaram, em especial duas pessoas mais próximas: minha irmã, pelas idéias trocadas e horas de discussão sobre como fazer o trabalho da melhor forma possível; e à minha tia Beth, que sempre me lembrava da importância dos estudos para minha carreira profissional – que Deus te abençoe minha tia querida!!

Aos meus amigos, que apesar da distância, sempre me alimentavam com palavras de ajuda e incentivo e contribuíram com seus esforços para este trabalho. Entre eles: Tadeu e Paulo (Rio de Janeiro), Cássia (Nova Andradina), Maluli e Ewerton (São José do Rio Preto), Ricardo e Kelly (São Paulo), e outros amigos que no momento não lembro, mas que certamente estiveram presente em meu trabalho!! Meu muito obrigado!!!

Gostaria de agradecer também às empresas cujos dados contribuíram, direta ou indiretamente, para essa dissertação: Constrinvest Construtora e Comércio Ltda, ICEC Indústria de Construção Ltda, MPD Engenharia e Construtora TARJAB Ltda.

Devo lembrar que esse mestrado não seria viável se não fosse pela orientação, atenção e disposição do meu orientador Prof. Dr. Silvio B. Melhado, que apostou no meu potencial, e me aceitou como orientando mesmo estando com meus prazos reduzidos. Você, professor, foi de fato aquela “luz no fim do túnel”!! Muito obrigado pela confiança!!

Por último, quero agradecer a Deus e à Nossa Senhora Nossa Mãe, pelo presente a mim confiado: duas pessoas, que como Anjos, seguem meus passos pelos caminhos mais difíceis. Eu não teria razão de fazer esse mestrado se vocês, meu Pai e minha Mãe, não estivessem, sempre, ao meu lado. Na falta de um agradecimento justo, posso dizer que vocês sempre serão uma inspiração para mim, como uma prece a Deus, de agradecimento e alegria por vocês serem meus Pais: Amo Vocês!!

RESUMO

Esta dissertação apresenta o Método de Melhorias conhecido como PDCA, e seu potencial de aplicação no setor da construção civil.

Para a realização desta pesquisa, foi avaliado, em um primeiro plano, o próprio Método de Melhorias, sua estrutura básica de funcionamento, para, em um segundo plano, paralelo a essa avaliação, discorrer sobre as suas aplicações na construção civil. Essa primeira avaliação abrange desde a origem do método em questão, seus princípios, seu idealizador, e as pessoas que mais se destacaram na sua disseminação no meio gerencial, até a descrição completa do método, detalhando cada módulo de aplicação, os envolvidos em cada etapa, e seus possíveis resultados alcançados ao final do ciclo.

Ao final desse estudo, é discutida a aplicação prática desse método, assim como seu potencial de aplicação com alguns sistemas de gestão da qualidade adotados pelo setor da construção civil (QUALIHAB, SiQ-C, e outros), bem como os resultados avaliados em empresas que utilizam o método PDCA em seu sistema de gestão.

Concluindo, é apresentada uma análise crítica das dificuldades e das vantagens da implementação, propondo estratégias de implementação do método de melhorias PDCA nos sistemas de gestão das empresas e empreendimentos.

ABSTRACT

This dissertation presents the well-known method of improvements PDCA, and its potential application in the civil construction.

For the accomplishment of that research, it has been evaluated, in a first plan, the own Method of Improvements, its basic structure of operation, for, in a second plan, together with this evaluation, describe its applications in the civil construction. That first evaluation embraces from the origin of the method, its beginnings, its creator, and the people that more stood out in its disseminação in the managerial field, until the complete description of the method, detailing each application module, involved them in each stage, and its possible results reached at the end of the cycle.

Finally, the practical application of that method is discussed, as well as its potential application with other quality management systems adopted by the civil construction (QUALIHAB, SiQ-C, and other), as well as the results evaluated in companies that use this method in its management system.

Concluding this research, a critical analysis about the difficulties and the advantages become from the implementation of the method is presented, proposing implementation strategies to the method of improvements in the management systems of the companies and projects.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Justificativa	1
1.2	Objetivo.....	5
1.3	Metodologia	5
1.4	Estruturação do trabalho	6
2	DESCRIÇÃO E APLICAÇÃO DO MÉTODO DE MELHORIAS - PDCA	9
2.1	Características gerais do método de melhorias PDCA	9
2.2	Características gerais do setor produtivo da construção civil	14
2.3	Módulo <i>PLAN</i> (planejar).....	19
2.3.1	<i>Localizar o problema</i>	20
2.3.2	<i>Estabelecer meta</i>	23
2.3.3	<i>Análise do fenômeno</i>	34
2.3.4	<i>Análise do processo</i>	42
2.3.5	<i>Elaborar plano de ação</i>	47
2.4	Módulo <i>DO</i> (executar).....	53
2.4.1	<i>Gestão à vista</i>	57
2.5	Módulo <i>CHECK</i> (verificar)	60
2.6	Módulo <i>ACT</i> (atuar).....	62
3	AS NORMAS DE QUALIDADE NBR ISO 9000 (VERSÕES 1994 E 2000), O PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA E OS MODELOS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	66
3.1	O processo de evolução da norma ISO 9000 versão 1994 para ISO 9000 versão 2000	66

3.2	A evolução do conceito de gestão inserido no contexto da norma ISO 9000:2000.....	91
3.3	O processo de melhoria contínua	95
3.4	Os modelos de gestão da qualidade na construção civil	101
4	ESTUDOS DE CASO	109
4.1	Estudo de caso 1 – CONSTRINVEST Construtora e Comercio Ltda.....	109
4.2	Estudo de caso 2 – ICEC Indústria de Construção Ltda	111
4.3	Estudo de caso 3 – MPD Engenharia.....	121
4.4	Estudo de caso 04 – Construtora TARJAB Ltda	125
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	132
5.1	Proposições para implementação do método de melhorias PDCA em empresas do setor da construção civil.....	132
5.2	Trabalhos futuros sobre o método de melhorias PDCA.....	138
	ANEXOS.....	139
	BIBLIOGRAFIA.....	151

LISTA DE FIGURAS

figura 1.	Ciclo PDCA	11
figura 2.	Rampa de melhoria (http://www.dartmouth.edu/~ocer/cqi/pdca.html).....	12
figura 3.	PDCA – aplicado com os objetivos de manter e melhorar (adaptado de Melo, 2001)	13
figura 4.	Tabela de causas e contramedidas (Melo, 2001)	21
figura 5.	Desdobramento de metas - método 01 (Campos, 1996)	27
figura 6.	Desdobramento de metas - método 02 (Campos, 1996)	30
figura 7.	Folha de verificação (Melo, 2001).....	37
figura 8.	Gráfico de pareto (Melo, 2001).....	38
figura 9.	Folha de verificação – acidentes (Melo, 2001)	40
figura 10.	Quadro sinótico - análise de Pareto (Melo, 2001).....	41
figura 11.	Diagrama de causa e efeito - Ishikawa (Melo, 2001).....	45
figura 12.	Plano de ação	52
figura 13.	Gráfico de gestão à vista	58
figura 14.	Painel de gestão à vista (empresa: Caraíba Metais – Dias d’Avila – BA) (Campos, 2001)	59
figura 15.	Painel de gestão à vista (empresa: FDG – BH) (Campos, 2001).....	60
figura 16.	Qualidade e seus conceitos na ISO 9000:2000 (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballestero-Alvarez, 2001)	77
figura 17.	Qualidade e o sistema de gestão (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballestero-Alvarez, 2001).....	79
figura 18.	Diagrama da organização na nova ISO 9000:2000 (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballestero-Alvarez, 2001)	82
figura 19.	Diagrama de produto e processo na nova ISO 9000:2000 (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballestero-Alvarez, 2001)	85
figura 20.	Verificação dos padrões de conformidade na nova ISO 9000:2000 (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballestero-Alvarez, 2001).	86

figura 21.	Visão da auditoria na nova ISO 9000:2000 (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballestero-Alvarez, 2001).....	88
figura 22.	Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo (ABNT, 2001)	93
figura 23.	Estratégia para implementação do método de melhorias PDCA	135
figura 24.	Anexo A	139
figura 25.	Tabela b.1 correspondência entre NBR ISO 9001:1994 e NBR ISO 9001:2000.....	140
figura 26.	Tabela b.1 correspondência entre NBR ISO 9001:1994 e NBR ISO 9001:2000 (continuação).....	141
figura 27.	Tabela b.2 correspondência entre NBR ISO 9001:2000 e NBR ISO 9001:1994 (continuação).....	142
figura 28.	Tabela b.2 correspondência entre NBR ISO 9001:2000 e NBR ISO 9001:1994 (continuação).....	143

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
CDE	- Consultoria de Desenvolvimento Empresarial
CDEF	- Conceive/Develop/Execution/Finish
CDHU	- Companhia de Desenvolvimento Habitacional Urbano do Estado de São Paulo
CIP	- Continuous Process Improvement
CTE	- Centro de Tecnologia de Edificações
EUA	- Estados Unidos da América
FDG	- Fundação de Desenvolvimento Gerencial
GMC	- Gestão de Melhoria Contínua
GMT	- Gestão de Melhoria Total
INMETRO	- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
ISO	- International Standardization Organization
MASP	- Metodologia de Análise e Solução de Problema
MFQ	- Mouvement Français pour la Qualité
OCC	- Organismo de Certificação Credenciado
PBQP-H	- Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
PCM	- Processo Contínua de Melhoria
PDCA	- Plan/Do/Check/Act
PQE	- Plano da Qualidade do Empreendimento
PQO	- Plano da Qualidade da Obra
RNC	- Relatório de Não-Conformidade
SDCA	- Standard/Do/Check/Act
SGQ	- Sistema de Gestão da Qualidade
SINMETRO	- Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SiQ	- Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras
TIM	- Total Improvement Management

1 INTRODUÇÃO

1.1 JUSTIFICATIVA

Gerenciar, nos tempos atuais, tornou-se o principal fator competitivo entre empresas do mundo inteiro, dos mais variados setores de produção.

Como cita Peter Drucker (1992), *“Os fatores tradicionais de produção – terra, mão-de-obra e até dinheiro, pela sua mobilidade – não mais garantem vantagem competitiva a uma nação em particular. Ao invés disto, o gerenciamento tornou-se o fator decisivo de produção”*.

Analisando a citação, pode-se questionar a atual conjuntura na qual as empresas nacionais estão imersas, e, vertendo para o foco desta pesquisa, como se apresenta o cenário do setor da construção civil nacional, e o que as empresas desse setor estão adotando em termos de métodos gerenciais.

Segundo Melhado (1998), *“(...) a construção civil brasileira tem apresentado mudanças contínuas e progressivas, em direção a um patamar mais alto de evolução na gestão empresarial (...)”*.

É neste cenário de mudanças gerenciais que essa pesquisa está situada: a apresentação de um método gerencial, antes abordado em sua maioria apenas por empresas manufatureiras, e agora, sendo descrito e analisado para a realidade do setor da construção civil nacional.

Este método gerencial que se pretende relatar se apresenta por meio das seguintes letras: PDCA, o que significa, em seu idioma de origem, PLAN, DO, CHECK, ACT, conhecido também como Método de Melhorias PDCA ou Ciclo PDCA.

O método em questão fundamenta-se em conceitos da administração clássica, descritos por autores como Taylor e Fayol¹, os quais devem ser implementados, segundo Juran (1998) e Deming (1986), de forma sequencial – no caso por meio de módulos – iniciando-se pela estruturação do processo, tornando-o mensurável e repetitivo.

Para Taylor (1995), a administração adquiriu novas atribuições e responsabilidades descritas por quatro princípios: Princípio de Planejamento (substituir a improvisação pela ciência, por meio do planejamento do método); Princípio de Preparo (preparo da mão-de-obra e máquinas/equipamentos de produção); Princípio do Controle (controlar o trabalho para se certificar de que está sendo executado de acordo com as normas estabelecidas e segundo o plano previsto); e Princípio da Execução (distribuir distintamente as atribuições e as responsabilidades, para que a execução do trabalho seja bem mais disciplinada).

Segundo Fayol (1981), administrar “*é prever, organizar, comandar, coordenar e controlar. Prever é perscrutar o futuro e traçar o programa de ação. Organizar é constituir o duplo organismo, material e social, da empresa. Comandar é dirigir o pessoal. Coordenar é ligar, unir e harmonizar todos os atos e todos os reforços. Controlar é velar para que tudo corra de acordo com as regras estabelecidas e as ordens dada*”.

O mesmo autor complementa que a administração não é privilégio exclusivo nem encargo pessoal do chefe ou dos dirigentes da empresa. “*É uma função que se reparte, como as outras funções essenciais, entre a cabeça e os membros do corpo social*” (Fayol, 1981).

¹ Os conceitos de administração começaram com o que denominou-se “ênfase nas tarefas” (atividades executadas pelos operários de uma fábrica), com a “Administração Científica de Taylor”, datada de 1903 (Taylor, 1995). A seguir, a preocupação básica passou para a “ênfase na estrutura”, com a “Teoria Clássica de Fayol”, em 1916 (Fayol, 1981). Embora ambos não tenham se comunicado entre si e tenham partido de pontos de vista diferentes e mesmo opostos, suas idéias constituem as bases da chamada “Abordagem Clássica ou Tradicional da Administração”, cujos postulados dominaram aproximadamente as quatro primeiras décadas do século XX no panorama administrativo das organizações (Chiavenato, 1999).

Moura (1997) cita que “administrar” é prover os meios e as condições necessárias para que a empresa atinja seus objetivos. Isso significa, segundo o autor:

- definir claramente os objetivos, tendo como base a estratégia de ação e diretrizes da empresa;
- fazer uso de procedimentos adequados tendo como referência procedimentos previamente estabelecidos;
- prover os recursos para a execução do processo (podendo ser de ordem material, financeira, etc.);
- controlar os resultados pelo registro de dados e geração de indicadores, e comparar os resultados aos objetivos e metas estipulados inicialmente;
- tomar ações corretivas e preventivas, as quais envolvem padronização de procedimentos, alteração no processo, treinamento de pessoal, entre outros.

Da mesma forma, Chiavenato (1999) afirma que “administrar” é o processo de planejar, organizar, dirigir e controlar o uso de recursos a fim de alcançar objetivos.

De uma maneira mais simplificada, porém não menos importante, a Trilogia Juran (Juran, 1990) cita que “administrar” está baseado nos três processos gerenciais: Planejamento, Controle e Melhoramento.

Todas as definições apresentadas para o termo “administrar” regem uma seqüência de atividades a serem realizadas para que a empresa atinja seus objetivos. A idéia de seqüência de atividades está contida na estrutura do método de melhorias PDCA.

Moura (1997, p.90) descreve o ciclo PDCA como “*uma ferramenta que orienta a seqüência de atividades para se gerenciar uma tarefa, processo, empresa, etc.*”. O autor ratifica que o ciclo PDCA está fundamentado nos conceitos de administração, amplamente divulgados e estudados, tornando-o fácil de ser compreendido.

Em suma, o método de melhorias PDCA reúne os conceitos básicos da administração, apresentando-os em uma estrutura simples e clara – através de um ciclo – de ser compreendida e gerenciada por qualquer organização.

A escolha específica do método em questão como objeto dessa pesquisa fundamenta-se, além da facilidade de sua compreensão, na interface de aplicação que ele possui em relação a outros sistemas de gestão.

No próprio texto da norma NBR ISO 9001:2000 (ABNT, 2001), faz-se referência à utilização do método de melhorias PDCA como forma de gerenciar processos. Sendo assim, as normas ISO 9000 descrevem o método de melhorias em questão como parte integrante do seu Sistema de Gestão da Qualidade.

Devido à importância gerencial concedida ao método de melhorias PDCA, serão abordados neste trabalho, além da descrição da metodologia de utilização do método em sistemas organizacionais, o seu potencial de aplicação com Sistemas de Gestão da Qualidade adaptados ao setor da construção civil, bem como sua inserção nas normas ISO 9000.

Dessa forma, este trabalho procura contribuir para uma evolução dos atuais modelos de gestão da qualidade em empresas do setor da construção civil, pelo fato de não haver, até o presente momento, trabalhos equivalentes enfocando o uso do método PDCA em sistemas de gestão na construção civil.

1.2 OBJETIVO

O conceito do método de melhorias PDCA encontra-se, nos dias de hoje, largamente difundido em escala mundial. Sua definição mais usual é como um método de gerenciamento de processos ou de sistemas, utilizado pela maioria com o objetivo de Gerenciamento da Rotina e Melhoria Contínua dos Processos.

Os trabalhos desenvolvidos sob esse enfoque abrangem, de uma maneira geral, empresas ligadas ao setor de manufatura, as quais foram as pioneiras em adotar tal método de melhorias.

Tendo em conta a pouca difusão do método PDCA no setor da construção civil, este trabalho tem por objetivo principal apresentá-lo detalhadamente, com base na bibliografia disponível, para a seguir descrever seu potencial de aplicação no âmbito das empresas e dos empreendimentos de construção, propondo meios de implementação do método nos diversos sistemas de gestão existentes.

1.3 METODOLOGIA

O tema em questão foi amplamente difundido por W. Edward Deming em suas atividades desenvolvidas na implementação de um sistema da qualidade na produção da indústria japonesa. Outros estudos relevantes sobre o método de melhorias foram desenvolvidos por J. Juran e K. Ishikawa, estudiosos da arte do gerenciamento de sistemas produtivos empresariais que implementaram metodologias e novas ferramentas para o estabelecimento do método PDCA.

No setor produtivo nacional, o método de melhorias pode ser encontrado, em sua grande maioria, em publicações e artigos escritos pelo professor Vicente Falconi Campos, da Fundação de Desenvolvimento Gerencial. Em seus estudos, Falconi descreve uma metodologia de utilização do método de melhorias PDCA,

fundamentada em conceitos da Gestão pela Qualidade Total, adequada ao setor produtivo da indústria nacional.

Essa pesquisa se baseou em estudos realizados por profissionais e estudiosos da área de administração e da engenharia civil sobre os sistemas de gestão utilizados atualmente em empresas do setor da construção civil.

Para tanto, foram efetuadas pesquisas bibliográficas envolvendo autores nacionais e estrangeiros com apoio da Biblioteca de Engenharia Civil – EPUSP e outras bibliotecas interligadas ao sistema DEDALUS-USP. Também utilizou-se como fonte constante de pesquisa a Internet, que amplia consideravelmente o espectro de informações.

Com relação à aplicabilidade do método, compondo a parte prática da pesquisa, foram realizados contatos com empresas nacionais em busca de uma análise mais específica no que diz respeito à utilização do método em questão, estruturando dessa forma os estudos de caso, com vistas a enriquecer as conclusões expostas neste trabalho. Os estudos de caso exibem, de uma maneira prática, o interesse demonstrado pelas empresas e as dificuldades ou barreiras encontradas na aplicação do método de melhorias PDCA.

1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Inicialmente, será apresentado o conceito do método de melhorias PDCA, detalhando cada etapa pertencente a este método, bem como a metodologia de aplicação do método na gestão empresarial.

Para tanto, o capítulo “Descrição e aplicação do método de melhorias – PDCA” conterà o detalhamento descritivo do método PDCA, subdividido nos seguintes tópicos: “Características gerais do método de melhorias PDCA” – incluindo o

histórico e a descrição em termos gerais do método; “Características gerais do setor produtivo da construção civil” – contendo a situação atual em termos gerenciais das empresas pertencentes ao setor da construção civil; “Módulo PLAN (Planejar)” – iniciando a descrição dos módulos do ciclo PDCA, contendo as etapas de aplicação do módulo PLAN, bem como as ferramentas gerenciais utilizadas neste módulo; “Módulo DO (Executar)” – contendo a descrição do módulo em questão, enfatizando o sistema de Gestão à Vista, ferramenta indicada para ser utilizada neste módulo; “Módulo CHECK (Verificar)” – descrevendo as características e a importância deste módulo para o ciclo PDCA como um todo; “Módulo ACT (Atuar)” – finalizando a descrição do método PDCA, com foco na melhoria contínua e padronização dos sistemas de gestão.

Após a apresentação do método, serão descritas, sob o enfoque do método de melhorias PDCA, as normas ISO 9000, iniciando pela versão de 1994 (ainda em uso, até dezembro de 2003), seguida da nova versão, ISO 9000:2000. Nessa etapa, pretende-se estabelecer um paralelo entre o método de melhorias estudado, e sua interface com as normas ISO 9000:2000, a qual cita a utilização do método em um sistema de gestão da qualidade (“O processo de evolução da norma ISO 9000 versão 1994 para ISO 9000 versão 2000”; “A evolução do conceito de gestão inserido no contexto da norma ISO 9000:2000”), bem como a interface de aplicação do método de melhorias PDCA com o processo de Melhoria Contínua (capítulo “O Processo de Melhoria Contínua”).

Da mesma forma, será descrita o potencial de aplicação do método de melhorias PDCA com os Sistemas de Gestão da Qualidade adaptados ao setor da Construção Civil (“Os modelos de gestão da qualidade na construção civil”).

Efetuada esses paralelos, a etapa seguinte será a apresentação de estudos de caso (capítulo 4 – “Estudos de caso”), envolvendo empresas que tenham o sistema de gestão da qualidade ISO 9000 e/ou possuam outros sistemas de gestão da qualidade adaptados ao setor da construção civil.

E, finalizando a pesquisa, o capítulo “Considerações Finais”, contendo os resultados obtidos com o estudo desse método, as eventuais melhorias/adaptação que podem estar sendo desenvolvidas na implementação do método, e os futuros trabalhos a serem desenvolvidos no setor da construção civil nacional.

2 DESCRIÇÃO E APLICAÇÃO DO MÉTODO DE MELHORIAS - PDCA

Neste capítulo, será realizada uma introdução contendo as características gerais do método de melhorias PDCA, desde sua concepção a sua disseminação entre empresas do setor produtivo, bem como as características gerais do setor produtivo da construção civil, seguido da descrição das etapas do método em questão.

2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MÉTODO DE MELHORIAS PDCA

O conceito do Método de Melhorias, conhecido atualmente pela sigla PDCA, foi originalmente desenvolvido na década de trinta, nos laboratórios da *Bell Laboratories* – EUA, pelo estatístico americano *Walter A. Shewhart*, como sendo um ciclo de controle estatístico do processo, que pode ser repetido continuamente sobre qualquer processo ou problema. Em 1931, Shewhart publica o livro *Economic Control of Quality of Manufactured Product*, o qual confere um caráter científico às questões relacionadas à qualidade (Souza, 1997).

Contudo, esse método somente foi popularizado na década de cinquenta pelo especialista em qualidade *W. Edwards Deming*, ficando mundialmente conhecido ao aplicar este método nos conceitos de qualidade em trabalhos desenvolvidos no Japão². Após refinar o trabalho original de Shewhart, Deming desenvolveu o que ele chamou de *Shewhart PDCA Cycle*, em honra ao mentor do método (Deming, 1990); (www.hci.com.au/hcsite2/toolkit/pdcacycl.htm).

Segundo citações de Souza & Mekbekian (1993) e do CTE (1994), o método de melhorias PDCA pode ser definido como um instrumento valioso de controle e

² Devido a esses trabalhos desenvolvidos por Deming no Japão, e que posteriormente, seriam difundidos no mundo todo através do GQT (Gerenciamento pela Qualidade Total), este método ficou conhecido como o Ciclo de Deming.

melhoria de processos que, para ser eficaz, precisa ser de domínio de todos os funcionários de uma organização.

Suzuki (2000) em seus estudos define a utilização do PDCA como forma de “embutir” qualidade no produto final, por meio da execução dos quatro módulos inerentes ao método.

Campos (1996, p.262) define o Método de Melhorias – ou Ciclo – PDCA na seguinte citação:

“O PDCA é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas. É o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais”.

Analisando a citação, nos deparamos com a terminologia *método*, que antecede o nome original. A palavra *método* é a união de duas palavras gregas: *meta* + *hodos*, ou seja, *caminho para a meta*. Logo, de acordo com a própria definição da citação, o Método PDCA é “*um caminho para se atingir uma meta*” (Campos, 1996, p.263).

Não existe, portanto, metodologia PDCA sem a definição de uma meta a ser atingida³.

As letras que formam o nome do método, PDCA, significam em seu idioma de origem: PLAN, DO, CHECK, ACT, o que significa, PLANEJAR, EXECUTAR, VERIFICAR, ATUAR (ver Figura 01). Esses módulos fazem parte dos passos básicos concebidos originalmente por *Shewhart*, sendo aprimorados posteriormente por *Deming* (www.hci.com.au/hcisite2/toolkit/pdcacycl.htm).

Cada módulo deste ciclo será apresentado, em detalhes, no decorrer desta dissertação.

³ A definição da meta é o primeiro passo para se iniciar o Ciclo PDCA, e será detalhada mais adiante.

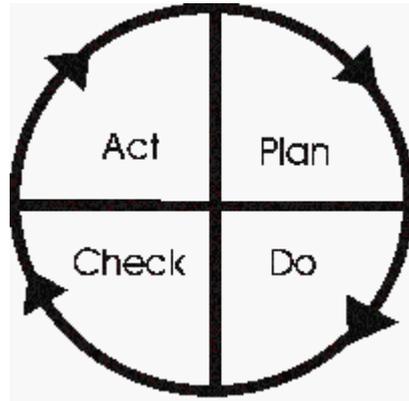


Figura 1. Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA é projetado para ser usado como um modelo dinâmico. A conclusão de uma volta do ciclo irá fluir no começo do próximo ciclo, e assim sucessivamente. Seguindo no espírito de melhoria de qualidade contínua, o processo sempre pode ser reanalisado e um novo processo de mudança poderá ser iniciado.

(<http://www.dartmouth.edu/~ocer/CQI/PDCA.html>).

Segundo Slack (1996), a natureza repetida e cíclica do melhoramento contínuo pode ser resumida no ciclo PDCA, definido como uma seqüência de atividades que são percorridas de maneira cíclica para melhorar atividades. A aplicação contínua do ciclo PDCA, de forma integral, de acordo com o CTE (1994), permite um real aproveitamento dos processos gerados na empresa, visando à redução de custos e o aumento da produtividade.

Esse ciclo ininterrupto de mudança é representado na rampa de melhoria (ver Figura 02). Usando o que foi aprendido em uma aplicação do ciclo PDCA, pode-se começar outro ciclo, em uma tentativa mais complexa, e assim sucessivamente.

(<http://www.dartmouth.edu/~ocer/CQI/PDCA.html>).

Sendo assim, o último ponto sobre o ciclo PDCA se torna o mais importante, onde o ciclo assumirá um novo começo. Somente aceitando isso como uma filosofia de melhoramento contínuo é que o ciclo PDCA literalmente nunca pára (Slack, 1996).

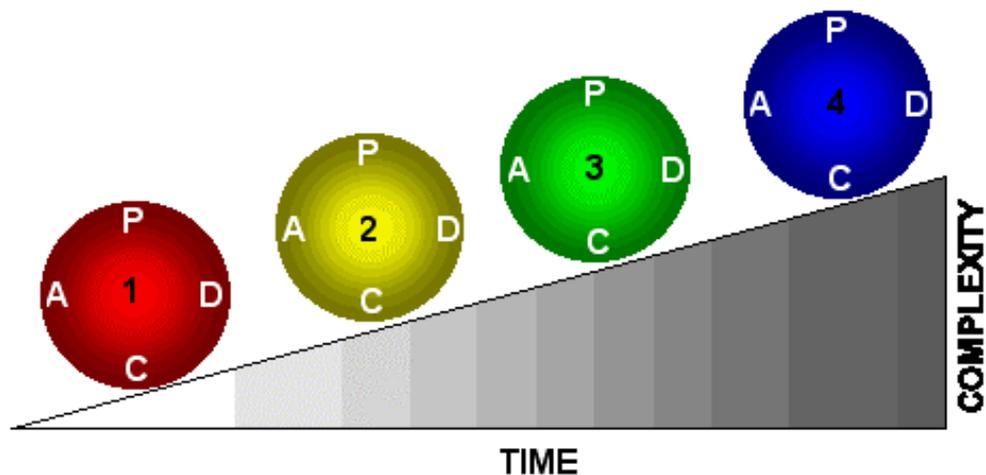


Figura 2. Rampa de Melhoria (<http://www.dartmouth.edu/~ocer/CQI/PDCA.html>)

A utilização do Ciclo PDCA envolve várias possibilidades, podendo ser utilizado para o estabelecimento de metas de melhoria provindas da alta administração, ou também de pessoas ligadas diretamente ao setor operacional, com o objetivo de coordenar esforços de melhoria contínua⁴, enfatizando que cada programa de melhoria deve começar com um planejamento cuidadoso (definir uma meta), resultar em ações efetivas, em comprovação da eficácia das ações, para enfim, obter os resultados da melhoria, podendo ser reutilizado a cada melhoria vislumbrada.

Outra aplicação do método é na resolução de problemas crônicos ou críticos, que prejudicam o desempenho de um projeto ou serviço qualquer, denominado por Campos (2001) como Gerenciamento da Rotina⁵. A metodologia de trabalho é a

⁴ A descrição detalhada do processo de melhoria contínua será realizada adiante, no capítulo 3.3 (O Processo de Melhoria Contínua).

⁵ O Gerenciamento da Rotina é citado por vários autores (Formoso, 1995; Carvalho, 1998) no quesito implantação do Gerenciamento pela Qualidade Total. Segundo definição mais recente, Campos (2001) caracteriza o Gerenciamento da Rotina pelo enfoque de gerenciamento dos processos voltado à qualidade de conformidade, em uma atitude gerencial de executar de acordo com padrões previamente estabelecidos. Os esforços do Gerenciamento da Rotina são orientados no sentido de eliminar não conformidades provindas da variação nos processos, e eventualmente eliminá-las, no intuito de promover uma melhoria do processo produtivo. Nesse caso, recomenda-se a utilização do Ciclo SDCA, que segue a mesma sistemática do Ciclo PDCA, sendo, no entanto, utilizado para manter o padrão dos processos em andamento. Este Ciclo não será estudado em detalhes, visto que a estrutura de funcionamento do mesmo segue a estrutura padrão do ciclo PDCA, e a mudança se limita a denominar a primeira fase como sendo S – que, segundo seu idioma de origem, significa STANDARD, ou PADRÃO – por ser alusiva a manter o padrão.

mesma adotada no caso de um programa de melhoria, havendo sempre a definição de uma meta, ações a serem efetivadas e comprovadas a sua eficácia, bem como a atuação contínua sobre o problema detectado.

As duas vertentes de aplicação do ciclo PDCA podem ser melhor visualizadas na Figura 3 (Melo, 2001).

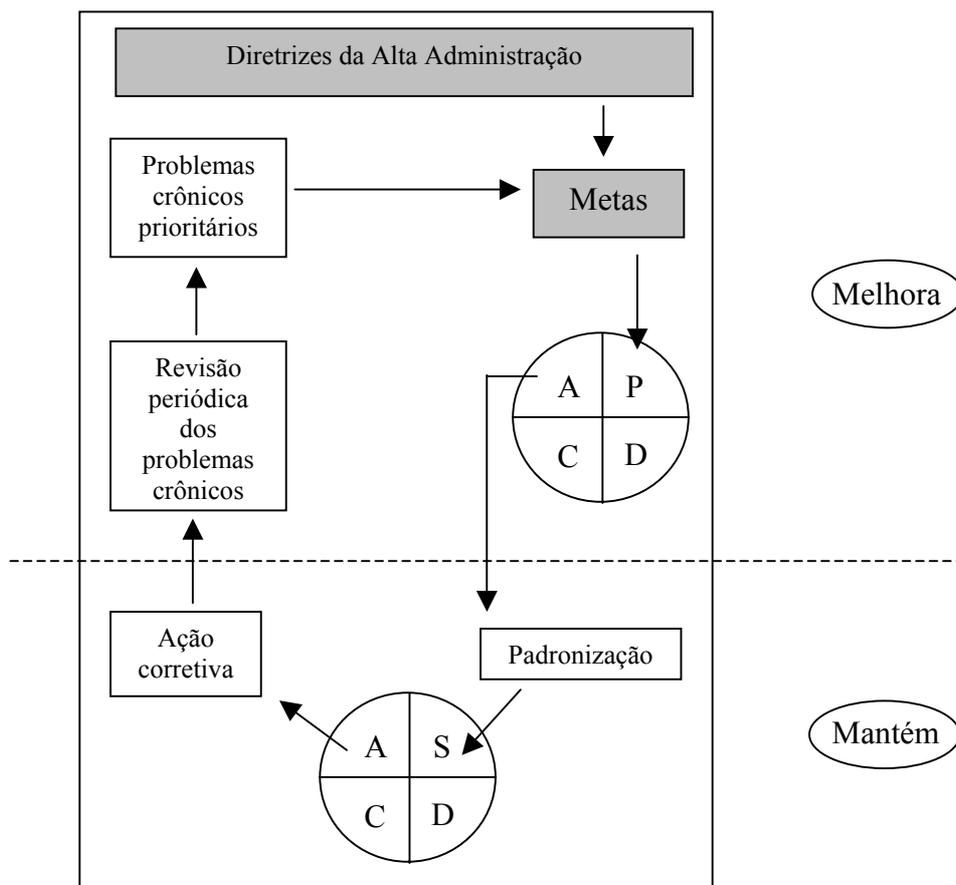


Figura 3. PDCA – Aplicado com os objetivos de Manter e Melhorar (adaptado de Melo, 2001)

Nessa pesquisa, a utilização do método PDCA irá se concentrar na aplicação em empreendimentos do Setor da Construção Civil, atendendo tanto a programas de melhorias, como resolução de problemas crônicos ou críticos detectados.

2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SETOR PRODUTIVO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

No contexto da construção civil, segundo citações de Meseguer (1991), Gomes (1995), Guerrini (1997), Souza (1997), Melhado (1999), Jobim (1999) e Sady Costa (2001), diversas pesquisas têm sido realizadas almejando uma metodologia de gestão da produção que se adequasse às peculiaridades do sistema de produção da construção civil. Estas pesquisas se intensificaram com o advento da Gestão da Qualidade Total, implementada inicialmente em indústrias manufatureiras, e posteriormente abrangendo os outros setores produtivos. Paulatinamente, as empresas construtoras passaram a investir na melhoria da qualidade através do uso de tecnologias inovadoras e da implantação de sistemas de gestão da qualidade.

Durante a década de oitenta, a indústria da construção civil iniciou seu processo de absorção da filosofia de Gestão da Qualidade Total, direcionando o foco do seu negócio para o consumidor final e aprimorando continuamente seu sistema de produção (Ahuja, 1994). A partir da década de noventa, os sistemas de gestão da qualidade já estavam presentes em muitas empresas construtoras, dos mais variados portes e níveis de faturamento (Melhado, 1998)⁶. A qualidade passou, então, a ser vista pelas empresas construtoras não apenas sob o ponto de vista do produto industrial – Controle de Qualidade – mas também sob a óptica da gestão e como um vetor determinante na competitividade das organizações (Jobim, 1999); (Tavares & Camelo, 2001).

A adoção de um sistema de Gestão da Qualidade Total pelas empresas de construção civil, segundo Vieira Netto (1988), tinha o objetivo de assegurar que todas as metas fossem cumpridas durante a execução do projeto, a otimização dos desempenhos

⁶ Cardoso (2000) mostra em seus estudos que as empresas de construção civil nacional de pequeno e médio porte foram as que mais aderiram aos sistemas de Gestão da Qualidade. Estudos complementares podem ser encontrados em Cardoso & Vivancos (2000): “*Impacts of the implementation of Quality Management Systems in the Organizational Structure of Brazilian Building Construction Firms*”.

técnico e de produção e a compatibilização dos custos em função do empreendimento.

Esses objetivos são complementados segundo Cardoso (2000), que cita a intenção das empresas de construção, ao adotar sistemas de Gestão da Qualidade, em incrementar sua eficiência visando ganhos de competitividade.

Para que todas essas tarefas fossem cumpridas, seria necessária a adoção de um sistema de gerenciamento sobre todas as categorias de insumos que envolvem as diversas fases de implantação do empreendimento. Isto com a finalidade não só de planejar, programar, executar e controlar o andamento dos trabalhos, como também solucionar os problemas de interfaces que normalmente ocorrem, devido à participação de várias e diferentes entidades em todo o processo (projetistas, empreiteiros, fornecedores, órgãos públicos, etc.).

Fatores externos à organização também são elencados como justificativas para que as empresas de construção adotassem um sistema de Gestão da Qualidade. Dentre eles, Souza (1997) e Escrivão Filho (1998) citam a abertura do mercado nacional e a conseqüente crescente competitividade, forçando as empresas a buscarem vantagens competitivas por meio de uma melhor adequação do produto às expectativas dos clientes ou segmento de mercado e também por meio de redução de custos, de prazos de entrega e da garantia da qualidade de produtos e processos. Reis (1998) acrescenta ainda a redução do número de obras no mercado nacional de construção e a diminuição da participação do Estado no subsetor.

Picchi (1993) cita em sua tese que a implantação de um Sistema da Qualidade afeta diretamente todos os fatores que incidem sobre a produtividade na construção, dos níveis macro/micro, micro e micro/micro, contribuindo para a melhoria efetiva da

produtividade na construção⁷. Esta produtividade, aliada à qualidade, segundo Reis (1998), são fatores chaves para o sucesso organizacional.

Nessa perspectiva, diversos métodos de gestão da produção pela qualidade foram idealizados para o setor da construção civil, alguns contendo uma metodologia convergente com a metodologia descrita pelo método de melhorias PDCA.

Um desses métodos pode ser apontado por Ahuja (1994), que em seus estudos apresenta um “ciclo de vida” para um projeto qualquer pertencente ao setor da construção civil. Esse ciclo, denominado CDEF, é composto por quatro fases, definidas em seu idioma de origem como: *Conceive, Develop, Execution e Finish*, as quais podem ser traduzidas como Concepção, Desenvolvimento, Execução e Finalização.

Analisando este ciclo proposto por Ahuja (1994), pode-se notar a semelhança de escopo do ciclo CDEF com o ciclo PDCA.

A primeira etapa do ciclo de Ahuja consiste no planejamento do projeto, sua identificação e posterior concepção. Para tanto, desenhos preliminares e diagramas de bloco indicando o cronograma físico da obra são executados, assim como a viabilidade físico-financeira do projeto em questão.

A segunda etapa irá determinar os recursos necessários para prover o desenvolvimento do projeto, sendo que nessa fase planilhas de recursos financeiros e mão-de-obra são definidas e aprovadas, agregando-se ao corpo do projeto, finalizando-o por completo.

⁷ Os fatores que afetam a produtividade na construção, segundo os níveis decisórios, citados por Picchi (1993), são definidos como: nível macro/macro (sistema econômico), nível macro (processo de projeto), nível macro/micro (processo de projeto e gerenciamento empresarial), nível micro (gerenciamento operacional), e nível micro/micro (processo de construção).

Nesse ponto, pode-se observar que as etapas supra comentadas, *Conceive e Develop*, compreendem a etapa PLAN do ciclo PDCA, regida pelo planejamento e o estabelecimento de metas.

A etapa seguinte do ciclo CDEF, *Execution*, se apresenta de forma idêntica – inclusive na definição do nome – com a etapa DO do ciclo PDCA. Essas etapas consistem na execução dos planos, projetos, metas e planilhas estipulados na etapa de planejamento. Esta etapa é apontada por Ahuja (1994) como a mais dispendiosa em termos financeiros e de trabalho, tratando-se de empreendimento do setor da construção civil, envolvendo um grande número de funcionários e parceiros (subempreiteiras).

A fase final do ciclo CDEF, *Finish*, é definida com o término da obra. Nesta, a obra é entregue ao cliente, e indicadores de produtividade apontados durante a fase de execução são analisados, a fim de aprimorar o processo produtivo para futuros empreendimentos.

Essa última fase do ciclo CDEF se assemelha a última fase do ciclo PDCA, a fase ACT. Ambas as fases consistem na finalização do projeto e/ou metas estabelecidos no início do ciclo.

A ressalva para a identificação de uma semelhança maior entre os ciclos apresentados se mostra na ausência de uma fase de verificação da eficácia das ações (representadas por cronogramas, planilhas, desenhos, etc.) no ciclo CDEF, a qual corresponderia à fase CHECK do ciclo PDCA.

A metodologia do ciclo de vida de um projeto descrita por Ahuja (1994) pode ser identificada em outros métodos de gestão propostos para o setor da construção civil.

Vieira Netto (1988) descreve um método de gestão da produção para a indústria da construção civil nacional nos moldes descritos por Ahuja (1994). O mesmo estabelece o conceito de ciclo de vida do empreendimento, e consiste nas quatro

etapas também citadas por Ahuja (1994), estabelecidas por Vieira Netto (1988) da seguinte forma: Concepção ou Viabilidade, Planejamento ou Projeto, Execução, e Entrada em serviço e operação comercial. As etapas se apresentam de maneira semelhante às já descritas no método de Ahuja (1994).

Ou seja, existem diversos métodos de gestão idealizados para o setor produtivo da construção civil, com nomenclaturas e definições diversas. Esses métodos de gestão, assim como o Ciclo PDCA, podem ser aplicados ao empreendimento como um todo – envolvidos em um “megaprocesso” – ou a cada pequeno subprocesso do empreendimento.

Por meio da análise desses ciclos, pode-se traçar um paralelo entre os mesmos, onde ambos idealizam etapas pré-definidas para a concretização de objetivos e metas na realização de um empreendimento, convergentes com os princípios regidos pelo método de melhorias PDCA.

Atualmente, a indústria da construção civil tem concentrado seus esforços em implementar sistemas de gestão da qualidade de acordo com as normas mais atuais vigentes para este setor. Esses sistemas de gestão da qualidade incluem em seu escopo métodos de gestão, sendo que algumas normas de qualidade, em particular a ISO 9000:2000, citam o método de melhorias PDCA como modelo a ser adotado pelas organizações. Essa interface da norma de qualidade ISO 9000:2000 com o método de melhorias PDCA, devido a sua relevância atual no mercado da construção civil, será apresentada detalhadamente nessa dissertação.

A seguir, apresentar-se-á cada módulo do Ciclo PDCA, destacando suas principais características e aplicações no setor da construção civil.

2.3 MÓDULO *PLAN* (PLANEJAR)

O primeiro módulo do ciclo PDCA é o expresso pela letra P (PLANEJAR)⁸. Esse módulo é considerado como o mais importante, por ser o início do ciclo, desencadeando todo processo referente ao ciclo PDCA.

Ou seja, a eficácia futura do ciclo estará baseada em um planejamento bem elaborado e minucioso, o qual proverá dados e informações a todas as etapas restantes do método (Badiru, 1993).

A importância desse módulo é descrita por Ahuja (1994, p.10) como o planejamento sendo a principal atividade do administrador. *“Planejar é estipular objetivos e, então, determinar programas e procedimentos para o alcance desses objetivos. É tomar decisões para o futuro, olhar mais adiante”*.

Clark (2001) acrescenta que na fase *PLAN* do ciclo PDCA, todas as pessoas envolvidas com o ciclo devem sempre procurar meios para melhorar seus negócios, desenvolvendo nessa fase metas para o funcionamento sistemático da melhoria contínua.

Badiru (1993) cita algumas questões apropriadas nessa fase. No caso, deverão ser discutidas questões como: qual o objetivo específico (meta) a ser alcançada pela organização; quais as pessoas a serem envolvidas nesse processo; qual será o prazo para a efetivação do plano de ação a ser elaborado; quais serão os recursos a serem despendidos para a conclusão do plano; quais serão os dados a serem coletados durante o processo; enfim, perguntas que envolvem todo um planejamento minucioso do processo a ser executado.

⁸ O planejamento citado neste módulo pode ser enquadrado, segundo classificação de Escrivão Filho (1998), como planejamento estratégico e planejamento tático/operacional. No caso, Escrivão Filho (1998) define o planejamento estratégico como a escolha de procedimentos que definem as decisões a serem tomadas, dado um intervalo de tempo e uma situação global, efetuando-se a seleção de metas e projeto de recursos para atingir tal meta. O planejamento tático, segundo Escrivão Filho (1998), serve para implementação de decisões formuladas em níveis mais altos. Este último é compatível com a formulação do plano de ação, última etapa do módulo *PLAN*.

Para que o atual módulo possa atender a todas as premissas expostas com relação à importância do planejamento dentro do contexto do ciclo PDCA, o mesmo é subdividido em cinco etapas, as quais são elencadas a seguir, segundo Campos (1996) e Melo (2001):

1. Localizar o problema;
2. Estabelecer meta;
3. Análise do fenômeno;
4. Análise do processo (causas);
5. Elaborar plano de ação.

2.3.1 LOCALIZAR O PROBLEMA

O primeiro item, localizar o problema, segundo Campos (1996), é realizado todas as vezes que a empresa se depara com um resultado (efeito) indesejado, provindo de um processo (conjunto de causas).

A identificação adequada de qualquer problema, delimitando seu campo de atuação, e detalhando-o para todos os envolvidos, proporcionará um aumento da eficácia da solução do problema. Portanto, a empresa deve despender um prazo relevante para que o problema possa ser bem definido e esclarecido.

Problema é definido, segundo Campos (1996) e Moura (1997), como um resultado indesejado de um processo.

De uma maneira mais detalhada, Hosotani apud Melo (2001), define problema segundo a Figura 04.

CONTRAMEDIDA	Conhecida -----> Desconhecida	B Problemas que requerem alta tecnologia	A Problemas que valem ser resolvidos
		C Problemas simples	D Problemas que requerem cuidado
		Conhecida -----> Desconhecida	
		CAUSA	

Figura 4. Tabela de Causas e Contramedidas (Melo, 2001)

Analisando a Figura exposta, podemos observar que um problema é tangenciado por dois fatores principais: a causa do problema e a contramedida a ser tomada. De acordo com a combinação da complexidade desses dois fatores, é que podemos definir o tipo de problema a ser resolvido (Melo, 2001).

No caso, um problema localizado na região D é um problema cuja causa é desconhecida, porém, as contramedidas para solucioná-lo são conhecidas. Logo, se uma organização possui a solução para um problema, não existem motivos para manter esse problema sem solução. Nesse caso, porém, após eliminar o problema (por meio de ações corretivas), deve-se realizar uma metodologia (Ex: *Brainstorming*) para se acharem as causas desse problema, para que o mesmo não ocorra novamente (tendo-se as causas do problema, a empresa pode tomar ações preventivas a fim de evitar que esse problema volte a ocorrer). Essa prática de se localizar as causas de um problema não deve ser, em hipótese alguma, descartada pela empresa (mesmo que o problema tenha sido resolvido), visto que um problema nessa região requer um cuidado especial, para que o mesmo não volte a ocorrer, podendo vir a se tornar crônico.

Para um problema localizado na região B, a situação é inversa à da região D. Nesse caso, as causas do problema são conhecidas, porém, as contramedidas não se encontram tão evidentes para a organização. Aconselha-se nessa situação a recorrer a centros de pesquisas, ou empresas de consultorias especializadas para que a empresa possa obter a solução para seu problema.

A região A da Figura é, segundo Melo (2001), a região onde os problemas valem ser resolvidos. Isso se deve ao fato que, nessa região, nem as causas, nem as contramedidas são conhecidas pela organização, devendo esse problema ter um tratamento especial (geralmente são problemas críticos ou crônicos dentro da empresa, os quais prejudicam, de forma indireta, o desempenho global da empresa). Para solucionar esses problemas, é utilizado o método PDCA. Por meio desse método, o problema será delimitado, uma meta para solucioná-lo será estabelecida, as causas dele serão encontradas, e ações corretivas e preventivas deverão ser tomadas a fim de sanar definitivamente esse problema.

A última região da Figura, região C, é oposta à região A, e se caracteriza por ter as causas e as contramedidas conhecidas pela empresa, formalizando o mesmo como sendo um problema de simples resolução.

Analisando sob o ponto de vista geração do problema, este poderá ser proveniente de atividades da rotina da empresa, cujo resultado não está sendo adequado para os padrões estabelecidos pela organização. Por exemplo, problemas oriundos de desperdício (excesso de material desperdiçado em obras executadas pela empresa), ou problemas de excesso de faltas pelos funcionários da empresa.

Outra forma de identificar o problema é no estabelecimento de metas (metas de melhoria), quando a empresa almejar obter um melhoramento em determinado(s) processo(s). Como exemplo, uma empreiteira que hoje possui uma capacidade de produção de “n” obras simultâneas, almeja aumentar essa capacidade para “2n” obras simultâneas – dobrar a sua capacidade atual – mantendo as características de

qualidade intrínseca do produto final. Logo, a empresa passa a ter um problema, cujo tamanho do mesmo será “n” obras a mais em sua estrutura de produção.

Em ambos os casos de geração de problema, é imprescindível que a organização saiba delimitar o mesmo, a fim de equalizar seus recursos internos para que tal problema possa ser passível de solução. Analogamente, todo problema gerado poderá ser classificado segundo a Figura 04, adequando da forma mais eficaz o processo de solução do mesmo.

Tendo identificado e classificado o problema, o passo seguinte é o estabelecimento da meta.

2.3.2 ESTABELEECER META

Uma meta sempre deverá ser definida para qualquer produto ou serviço, em quaisquer circunstâncias. Um problema, segundo Campos (1996), será sempre um resultado indesejável de um processo. Em outras palavras, segundo o mesmo autor, o problema será sempre a meta não alcançada, sendo a diferença entre o resultado atual e um valor desejado chamado meta.

“Uma meta é um gol, um ponto a ser atingido no futuro” (Campos, 1996, p.45). As metas devem ser sempre estabelecidas nos fins (no produto, na satisfação e segurança das pessoas envolvidas com o processo), e nunca nos meios (no processo), pois no processo não haverá metas, mas sim medidas (ou contramedidas) para as causas dos problemas.

Toda meta a ser definida deverá sempre ser constituída de três partes – objetivo gerencial, prazo e valor – a fim de se obter um conceito completo do termo meta (Campos, 1996).

A primeira parte dessa meta deverá ser composta pelo objetivo gerencial, o qual irá demonstrar a proposta da meta a ser colocada. Este objetivo gerencial especifica, geralmente por meio de um verbo no infinitivo, a finalidade da meta. A seguir, exemplos de objetivos gerenciais:

Ex.: Aumentar o número de lançamentos imobiliários...

Reduzir o tempo de desenvolvimento dos projetos...

Como colocado, pode-se obter inúmeros conceitos de objetivo gerencial, concentrados no produto em questão.

A segunda parte do termo *meta* é relativa ao valor. Toda meta deverá possuir um valor, podendo este estar implícito no objetivo gerencial, ou caso contrário, deverá ser explicitado na meta. Esse valor pode ser tanto de ordem absoluta como de ordem percentual. A seguir, exemplos de valores associados ao objetivo gerencial:

Ex.: Aumentar o número de lançamentos imobiliários em 50% do valor atual...

Reduzir o tempo de desenvolvimento dos projetos de oito para cinco meses, em média...

A terceira parte integrante do corpo da meta é o fator prazo. Este é fundamental para que haja o cumprimento do objetivo definido. A colocação do prazo, normalmente, é no final do texto da meta. Seguem alguns exemplos:

Ex.: Aumentar o número de lançamentos imobiliários em 50% do valor atual no ano de 2004.

Reduzir o tempo de desenvolvimento dos projetos de oito para cinco meses, em média, até dezembro de 2003.

Tratando-se da origem da meta, essa pode ser derivada de duas vertentes, sendo diferentes em sua concepção, porém possuindo tratamento igual perante o método de melhorias (Campos, 1996).

Um primeiro tipo de meta poderá ser originado do Planejamento Estratégico – proveniente de um *benchmarking* e/ou voltado a necessidades impostas pelo mercado/clientes – de uma empresa.

Essa meta, denominada como Meta para Melhorar (ou Meta de Melhoria), deve ser atingida pela empresa, a fim da mesma garantir a sua atuação no mercado consumidor.

“As pessoas (mercado) sempre desejam um produto cada vez melhor, a um custo cada vez mais baixo, com uma entrega cada vez mais precisa (local certo, tempo certo, quantidade certa). Isto dá origem às metas de melhoria” (Campos, 2001, p.160).

Essa meta tem como característica ser de longo prazo, podendo ser desdobrada em outras metas para ser melhor gerenciada. São provindas da alta administração, devendo ser direcionadas (desdobradas) para todos os níveis hierárquicos da organização.

Como exemplo de Meta de Melhoria, podemos demonstrar:

Ex.: Problema identificado: Baixo índice de empreendimentos provindos do setor público.

Meta: Aumentar o número de empreendimentos anuais do setor público captados pela empresa em quatro vezes do valor atual até Janeiro de 2004.

Tratando-se do desdobramento⁹ de metas, segundo Campos (1996), cabe salientar que existem dois métodos para sua execução.

⁹ O termo “desdobramento” significa, segundo Juran (1990), subdividir as metas e distribuir as submetas a níveis mais baixos, até que se atribua responsabilidade específica para as ações específicas.

Em um primeiro método, “*em cada nível, para cada meta, são estabelecidas as medidas prioritárias e suficientes para seu alcance, das quais se originam as novas metas em níveis hierárquicos inferiores*” (Campos, 1996, p.58) (ver Figura 05).

Esse método, segundo Campos (1996), demonstra ser mais simples e fácil de ser implantado, devendo ser utilizado para organizações que estão iniciando nesse processo.

Analisando a Figura exposta, cada nível hierárquico estabelece suas medidas a partir de suas metas, iniciando-se pela alta administração. As medidas desdobráveis são tomadas como objetivos gerenciais nos níveis hierárquicos inferiores e transformadas em metas. Ao se estipular o valor da meta, o nível hierárquico inferior toma como orientação a meta de seu superior (sendo assim, a meta do superior somente será alcançada se as metas de seus colaboradores forem alcançadas e se os valores destas forem suficientes).

Esse método, segundo Campos (1996), apesar de mais simples e de fácil implantação, apresenta o desdobramento centrando-se nas medidas, fato que pode ocasionar a perda do foco na meta inicial (uma medida mal proposta em níveis hierárquicos superiores gerará novas metas e medidas inadequadas, propagando-se o erro inicial).

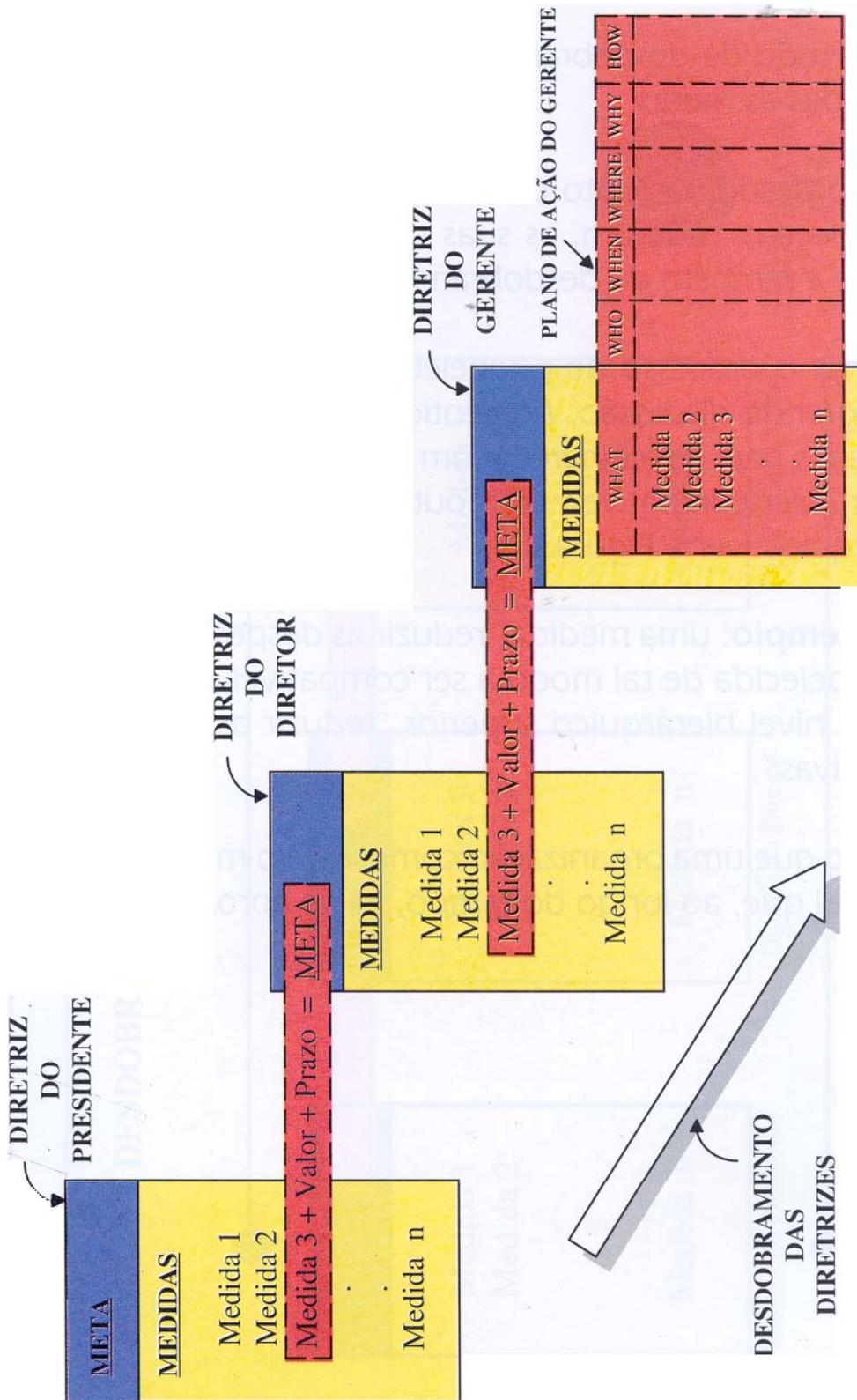


Figura 5. Desdobramento de Metas - Método 01 (Campos, 1996)

Em um segundo método, *“é feito o desdobramento das metas em todos os níveis hierárquicos, para depois ser feito o estabelecimento das medidas em cada nível”* (Campos, 1996, p.58) (ver Figura 06).

Nesse método, após o desdobramento das metas, os vários níveis gerenciais estabelecem, cada um, as suas medidas, em um processo de análise e também de desdobramento.

Durante o processo de estabelecimento das medidas, ocorre uma grande discussão, no sentido de que as medidas sejam ajustadas para se alinharem com as medidas da hierarquia superior e ser compatíveis com outras medidas do mesmo nível hierárquico.

Em ambos os métodos pode haver a integração dos mesmos, de acordo com o tipo de organização envolvida.

Aplicando-se o estabelecimento e o desdobramento de metas em empresas do setor da construção civil, pode-se deparar com diversas situações particulares, visto a gama variada de empreendimentos que o setor oferece.

Como exemplo, pode-se citar o caso de uma licitação para uma obra pública, onde vários agentes¹⁰ estão envolvidos (representante do empreendedor, que seria um órgão do setor público; gerente do empreendimento, que geralmente é responsável da construtora; coordenador de projeto, etc.). O órgão do setor público responsável pela abertura da licitação (como exemplo de órgão público, pode-se citar a CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional Urbano do Estado de São Paulo) seria o responsável pelo estabelecimento das metas com relação ao empreendimento a ser licitado (essas metas poderiam ser de ordem

¹⁰ Um estudo mais detalhado sobre os agentes atuantes no universo da construção civil pode ser encontrado em Melhado (1998), no artigo “Novos desafios da gestão da qualidade para a indústria da construção civil”.

financeira, ordem temporal, ordem qualitativa, etc.). As construtoras interessadas seriam responsáveis pelo desdobramento dessas metas advindas do órgão público, e pelo conseqüente gerenciamento dessas metas por meio do ciclo PDCA. A construtora solicitada pela licitação se encarregaria de desdobrar as metas e estabelecer as medidas para se atingir essas metas, executando o ciclo PDCA em seu sistema de gestão. No caso de haver terceirização dos serviços, a construtora responsável pelo gerenciamento do empreendimento deve envolver todas as empresas terceirizadas no estabelecimento das medidas e na execução do ciclo PDCA, a fim de prover uma integração de todos os agentes envolvidos no empreendimento, delegando as metas desdobradas respectivas a cada agente.

O órgão público se encarregaria de acompanhar a execução do ciclo PDCA na construtora, sendo que nas duas últimas fases do ciclo (módulo *CHECK* e módulo *ACT*) a atuação do órgão público se faria mais evidente, a fim de comprovar o alcance das metas por ele estabelecidas, e atuar sobre os possíveis desvios ocorridos, agregando assim dados sobre a execução do empreendimento em questão, viabilizando uma melhoria contínua dos processos de licitação futuros.

Outros exemplos de empreendimentos podem ser citados para a construção civil, como o lançamento de um edifício residencial por uma incorporadora privada, ou a construção de um galpão industrial, um *shopping center*, enfim, inúmeros empreendimentos, envolvendo diversos agentes atuantes no universo do empreendimento. Devido a esse fato, o desdobramento de metas pode ser realizado pelo método mais conveniente para o empreendimento em questão.

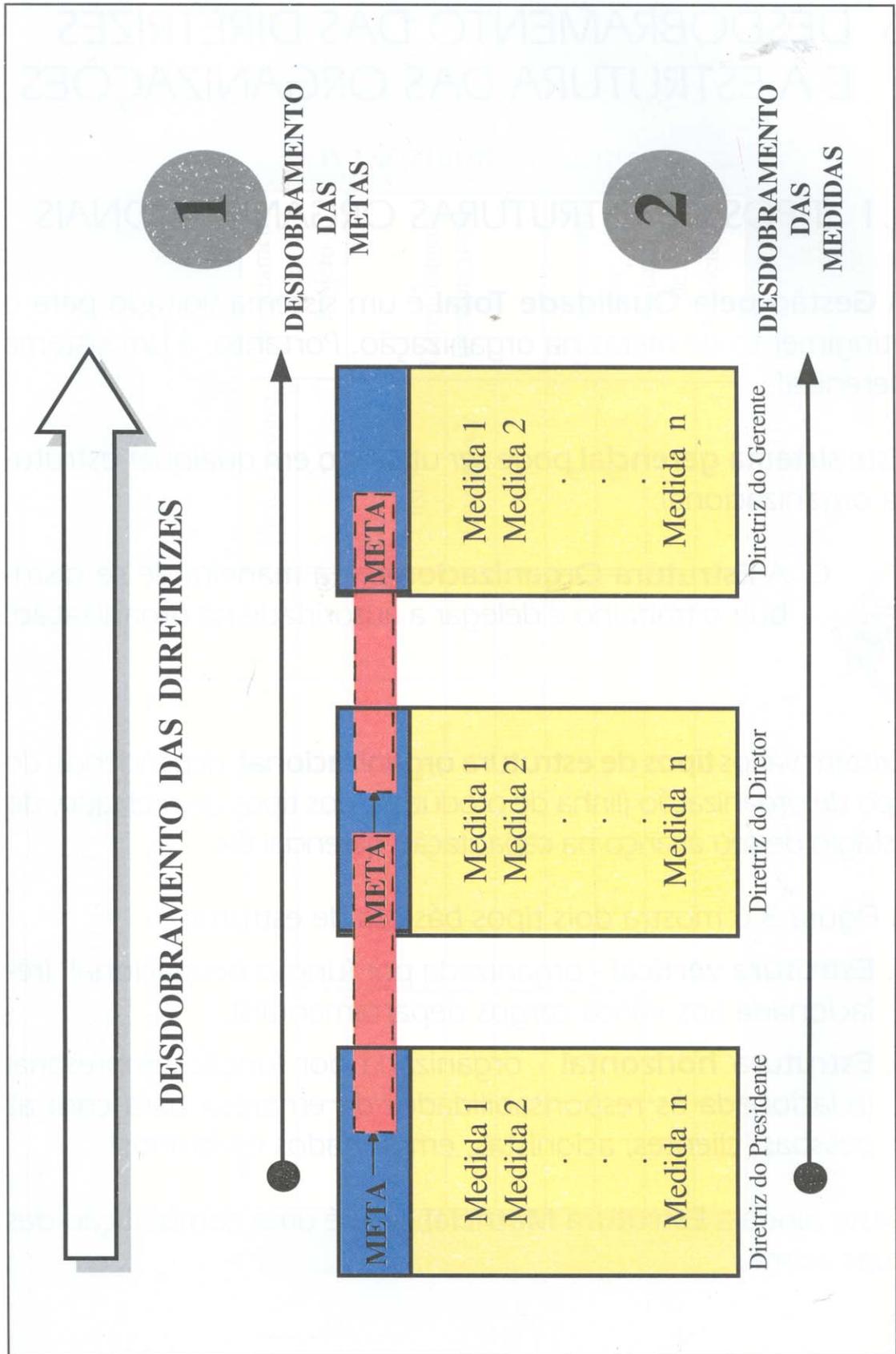


Figura 6. Desdobramento de Metas - Método 02 (Campos, 1996)

Para se atingir as metas de melhorias descritas, deve-se utilizar o método PDCA. Segundo Campos (2001), há neste caso, duas maneiras para a utilização do método em questão:

1. *“Projetando-se um novo processo para se atingir a meta desejada, ou realizando-se modificações substanciais nos processos existentes. Este caso geralmente conduz a grandes avanços, bem como a novos investimentos (processo conhecido como KAIKAKU).”* (Campos, 2001, p.165).

2. *“Fazendo-se sucessivas modificações nos processos existentes. Este caso geralmente conduz a ganhos sucessivos obtidos sem investimento (processo conhecido como KAIZEN).”* (Campos, 2001, p.165).

Um segundo tipo de meta pode ser originada de problemas que ocorrem, de fato, durante a execução de empreendimentos (ressalta-se nesse caso que o tratamento destinado a esse tipo de problema pode ser denominado segundo Campos (2001) como Gerenciamento da Rotina). Esses problemas poderão ser de ordens diversas, porém, deverão ter relevância suficiente para se justificar o emprego do uso do método. Esses problemas geralmente são classificados como crônicos – ocorrem repetidas vezes – ou como críticos – são de extrema relevância no resultado final do produto – e são tratados de maneira diferenciada, devido ao impacto que ocasionam na eficiência/custo final do empreendimento. Pelo próprio conceito dessa meta – provinda da rotina de trabalho – ela irá se situar em um patamar mais operacional do empreendimento, e será denominada como Meta para Manter ou Meta Padrão¹¹.

¹¹ Em caso de utilização de metas padrão, como citado anteriormente, recomenda-se que seja utilizado o Ciclo SDCA, que segue a mesma sistemática do Ciclo PDCA, sendo, no entanto, utilizado para manter o padrão dos processos em andamento. Esse Ciclo não será estudado em detalhes, visto que a estrutura de funcionamento do mesmo segue a estrutura padrão do ciclo PDCA, e a mudança se limita a denominar a primeira fase como sendo S – que, segundo seu idioma de origem, significa STANDARD, ou PADRÃO – por ser alusiva a manter o padrão.

Uma definição para meta padrão pode ser apresentada como: “*Metas padrão são metas que devem ser mantidas variando muito pouco em torno do seu valor*” (Campos, 2001, p.160).

Essa meta poderá ser de curta duração, como também poderá se estender ao longo da execução de um empreendimento. Tais metas devem estar listadas nas especificações dos produtos e nos padrões técnicos de processo e padrões de sistema.

Analogamente à meta anterior, as metas padrão devem ser mantidas utilizando-se o Ciclo PDCA (em sua versão SDCA), a fim de manter o resultado desejado e/ou alcançado.

No caso de Meta Padrão, o problema ocorrerá antecipadamente à meta, e esta irá se originar do problema em si. Segue exemplo do caso em questão:

Ex.: Problema identificado: Alto índice de desperdício de material.

Meta: Reduzir o desperdício de material em 50% até Janeiro de 2003.

Nesses casos, é importante definir bem o problema, para que o mesmo possa ter o enfoque correto. Ou seja, o problema deverá estar sempre definido nos fins (produto), e não nos meios (processo ou negócio). Em outras palavras, seguindo o exemplo colocado, o problema detectado foi o alto índice de desperdício de material. O problema será sempre um, e somente um. Poderão, sim, ocorrer várias causas desse problema (a análise das causas será detalhada mais adiante). Somente para concluir o raciocínio, nesse caso, as causas para o alto desperdício podem ser citadas como: falta de um sistema de reciclagem, falta de um controle maior por parte do almoxarifado, falta de uma sistemática de trabalho que reduza o desperdício, etc. Ou seja, temos somente um problema (posicionado nos fins) para várias causas desse problema (posicionadas nos meios).

Essa definição inicial do problema torna-se de extrema relevância, visto que, caso o problema for posicionado erroneamente, as causas irão se limitar a fatos que não

condizem com o problema no todo, prejudicando as ações que serão tomadas para se resolver, de fato, o problema.

Algumas premissas devem ser seguidas, segundo Campos (2001), quando se trata de definição de meta. Uma premissa de extrema relevância é que uma meta deve ser sempre atingível, ou seja, independente da sua origem (meta para melhorar ou meta para manter), seu objetivo gerencial, valor e prazo devem ser passíveis de serem alcançados, uma vez que a meta foi estabelecida de acordo com as condições de trabalho do empreendimento. Nunca se deve estipular metas que não possam ser alcançadas, ou que, por alguma eventualidade, o seu alcance seja prejudicado. Quando da definição da meta, devem ser levados em consideração fatores não previsíveis – fator climático, quebra de equipamento, falta de funcionários, e outros imprevistos – para, enfim, definir adequadamente a meta, para que a mesma seja atingível, e atenda as necessidades de todos os envolvidos no projeto. A maneira mais adequada para se estipular uma meta é se baseando no histórico do empreendimento em questão, sendo esta uma segunda premissa pertinente ao estabelecimento de meta. Desse modo, um empreendimento de médio porte, com uma determinada equipe de trabalho, em determinadas condições, poderá ser avaliado pelo histórico de execução que o mesmo possui. Caso o empreendimento seja singular em sua concepção, e a empresa não possua um histórico de trabalho sobre o mesmo, deve-se considerar todos os aspectos supracitados para se definir a meta.

Outra premissa relevante na definição de uma meta é que todos os envolvidos com o empreendimento devem concordar com a meta estabelecida, para que os esforços possam ser canalizados a fim de se atingir a meta. Quando há discordância da meta, deve-se rever o problema novamente, ou as condições impostas ao empreendimento, para se chegar a uma meta de comum acordo.

2.3.3 ANÁLISE DO FENÔMENO

Essa parte do módulo PLANEJAR irá tratar exclusivamente da análise detalhada do problema detectado. Ou seja, irá descobrir todas as características do problema em questão por meio de coleta de dados pertinentes ao mesmo¹².

Para tanto, deve-se fazer um levantamento do histórico de ocorrências desse problema – através da análise de relatos anteriores (os quais podem estar formalizados ou não), e empregar ferramentas específicas – ferramentas de análise e melhoria de processos – a fim de estratificá-lo, facilitando a atuação sobre o mesmo (Souza, 1997). Essas ferramentas podem variar de acordo com cada caso.

A descoberta das características do problema por meio de coleta de dados inicia-se com a observação do problema sob vários pontos de vista (estratificação). Esses pontos de vistas podem ser listados da seguinte maneira (Melo, 2001):

- a. Tempo – os resultados são diferentes de manhã, à tarde, à noite, às segundas-feiras, feriados, etc.?
- b. Local – os resultados são diferentes em partes diferentes de uma peça (no caso do problema ser focado em um produto), apresentando defeito no topo, na base, na periferia? Os resultados diferem de acordo com locais diferentes (no caso do problema estar focado em serviços)?
- c. Tipo – os resultados são diferentes dependendo do produto, da matéria prima ou do material utilizado?
- d. Sintoma – os resultados são diferentes se os defeitos são cavidade ou porosidade (no caso do problema ter foco no produto), se o absenteísmo é por falta ou licença médica (problema focado nos recursos), se a parada do serviço é devido a fatores climáticos, ou falhas mecânicas (no caso do problema ser focado no serviço), etc.

¹² Recomenda-se nessa fase de reconhecimento do problema que despenda o maior tempo possível, pois quanto mais estratificado estiver o problema, mais fácil será resolvê-lo.

Podem existir, neste caso, inúmeros pontos de vista, sendo que a empresa deverá optar por aqueles que melhor estratificam o problema, delimitando-o e estratificando-o da maneira mais clara, para que possa ser analisado minuciosamente.

A observação do problema também deve ser realizada *in loco*. Após um pré-estudo do problema, o mesmo deve ser observado no próprio local da ocorrência, para a coleta de informações suplementares que não podem ser obtidas na forma de dados em uméricos. Realizando essa análise no local da ocorrência, as características apresentadas para o problema poderão ser confirmadas, ou sofrer alterações, de acordo com o que realmente foi relatado no local da ocorrência do problema. Recomenda-se nesta fase a utilização de câmeras fotográficas e/ou filmadoras, para que o relatório de análise do problema *in loco* se apresente da maneira mais clara possível (Melo, 2001).

Para que o problema seja analisado da maneira mais detalhada possível, algumas ferramentas disponíveis no meio gerencial são utilizadas, a fim de otimizar essa análise¹³.

A estratificação supra citada é uma importante ferramenta, pois possibilita uma melhor avaliação da situação, identificando o principal problema. Consiste em agrupar, de diversas maneiras, dados relativos ao problema (Melo, 2001).

A folha de verificação é utilizada para facilitar a coleta dos dados pertinentes a um determinado problema. Essa folha de verificação se apresenta sob a forma de uma planilha e/ou tabela para coleta de dados. Na Figura 07, segue um modelo de folha de verificação destinada a coletar dados sobre ocorrências de atrasos de pagamento (Melo, 2001).

¹³ Outras ferramentas, além das citadas nesse trabalho, poderiam estar sendo utilizadas (exemplo do FMEA – *Failure Mode and Effect Analysis*) para a estratificação do problema. Optou-se pela descrição das ferramentas em questão devido a facilidade de utilização das mesmas, podendo ser facilmente absorvidas pelo sistema de gestão das empresas.

Outra ferramenta muito utilizada é o gráfico de Pareto, o qual serve para hierarquizar o ataque aos problemas. Segundo o CTE (1994), o diagrama de Pareto permite determinar prioridades entre diversos problemas.

Esse gráfico se apresenta, geralmente, sob a forma de histograma ou diagrama de frequências acumuladas, que ordena as ocorrências da maior para a menor, possibilitando assim determinar prioridades. Elaborado segundo alguma fonte de coleta de dados, esse instrumento ajuda o grupo a dirigir sua atenção e esforços a problemas realmente importantes (Souza, 1997).

Na ilustração da Figura 08, o gráfico de Pareto aplicado ao mesmo problema anterior (ocorrências de atrasos de pagamento) (Melo, 2001).

Folha de Verificação

OCORRÊNCIAS DE ATRASOS DE PAGAMENTO

OCORRÊNCIA	VERIFICAÇÃO	TOTAL
FALTA DE RECURSOS EM CAIXA		20
NF. ERRADA	50
COBRANÇA INDEVIDA	150
NF. ATRASADA	350
PROBLEMA NO SETOR DE TESOURARIA	80
OUTROS	50
TOTAL		700

PLANILHA DE DADOS PARA CONSTRUÇÃO DO GRÁFICO DE PARETO

OCORRÊNCIA	QUANTIDADE	QUANTIDADE ACUMULADA	PERCENTAGEM (%)	PERCENTAGEM ACUMULADA %
NF. ATRASADA	350	350	50,0	50,0
COBRANÇA INDEVIDA	150	500	21,4	71,4
PROBLEMA NO SETOR DE TESOURARIA	80	580	11,5	82,9
NF. ERRADA	50	630	7,1	90,0
FALTA DE RECURSOS EM CAIXA	20	650	2,9	92,9
OUTROS	50	700	7,1	100,0
TOTAL	700	-	100,0	-

Figura 7. Folha de Verificação (Melo, 2001)

Gráfico de Pareto

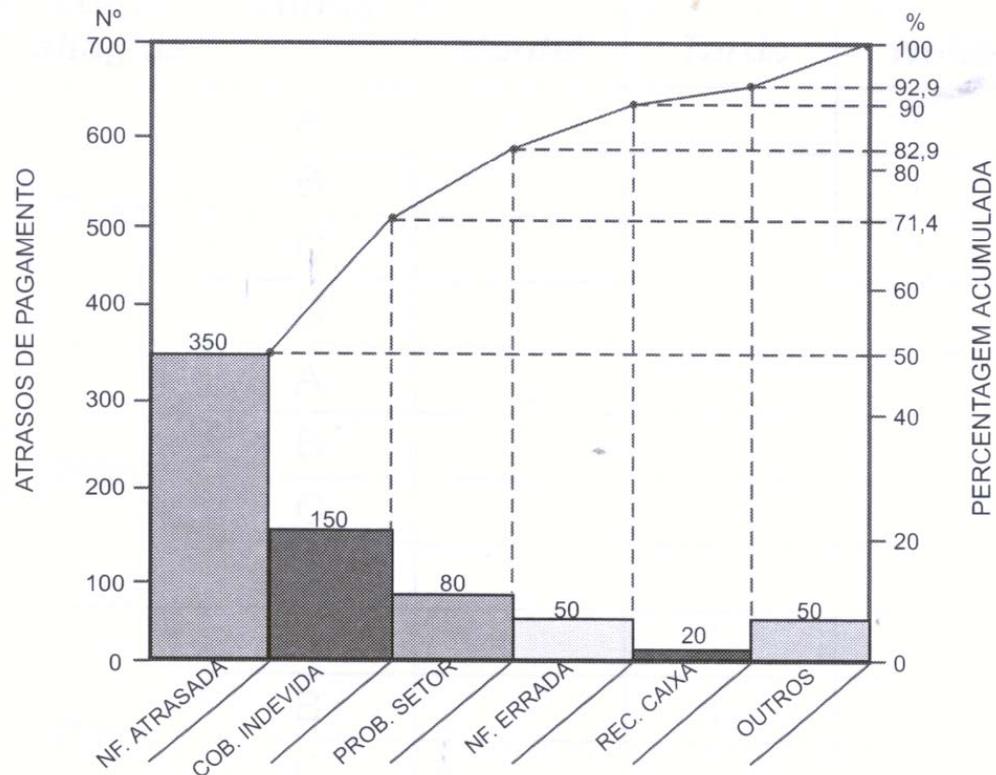


Figura 8. Gráfico de Pareto (Melo, 2001)

Observa-se pelo gráfico que a emissão de notas fiscais atrasadas é o grande responsável pelos atrasos de pagamento, devendo a empresa se concentrar nesse problema, identificando as causas para o mesmo e partindo para as contra medidas (ações) que irão eliminar esse problema. De acordo com o resultado do gráfico de Pareto, a empresa poderá estar atacando mais de um problema, porém, restringindo-se sempre aos problemas que mais influenciam no aspecto geral do problema detectado (no exemplo apresentado, a empresa poderia estar restringindo o ataque à questão das notas fiscais atrasadas e a cobranças indevidas – que correspondem, juntas, a 71,4% do problema como um todo).

A utilização integrada dessas ferramentas apresentadas possibilita que a organização estratifique ao máximo o problema detectado, podendo delimitar o mesmo e atacá-lo de uma maneira mais eficaz.

Exemplificando essa integração, segue uma análise fictícia de um problema relativo à ocorrência de acidentes em uma empresa. Primeiramente, utilizou-se uma folha de verificação (Figura 09), preenchida *in loco*, para relatar os tipos de acidentes ocorridos (partes do corpo atingida), bem como os horários e as turmas onde os mesmos ocorrem (ilustrando o conceito de estratificação). Posteriormente, empregou-se os dados coletados no gráfico de Pareto (Figura 10), estratificando e hierarquizando as ocorrências de acidentes, de acordo com a parte do corpo atingida, as turmas e os horários de ocorrência. Desdobrando esses resultados, ao final, conclui-se que a parte mais atingida são as mãos, ocorre mais freqüentemente no período da noite, sendo a turma B a que mais se envolveu com acidentes dessa natureza. Seguem Figuras 09 e 10 ilustrativas desse estudo (Melo, 2001, p.18-19).

Quadro sinótico de Acidentes

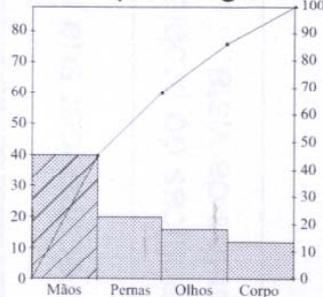
Parte do corpo atingida	Turma	Horário		
		Manhã	Tarde	Noite
Corpo	A			
	B			
	C			L
	D		L	
Mãos	A	┌	┌	□
	B	┌	L	▣
	C	┌	┌	▣
	D	L	L	▣
Olhos	A			L
	B			
	C	L		
	D		L	
Pernas	A		L	L
	B	L	┌	L
	C		L	
	D	L		

Figura 9. Folha de Verificação – Acidentes (Melo, 2001)

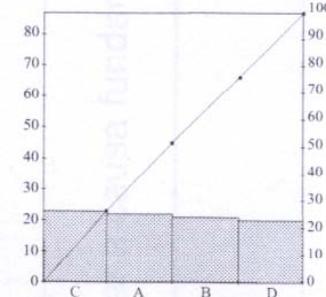
Quadro sinótico da análise de pareto

Estratos dos 86 acidentes (total avaliado de 61.320 homens-horas)

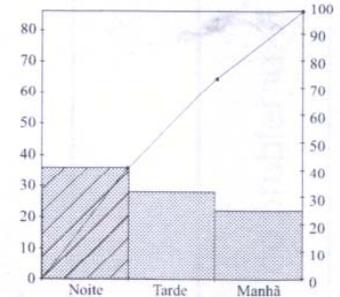
A - Por parte do corpo atingida



B - Por turma



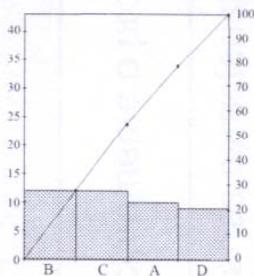
C - Por horário



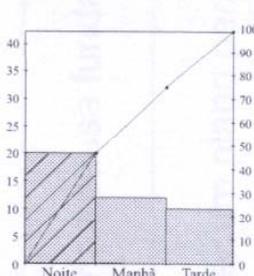
Desdobramento dos 41 acidentes nas mãos (total avaliado de 61.320 homens-horas)

Desdobramento dos 35 acidentes à noite (total avaliado de 20.440 homens-horas)

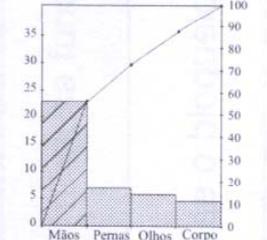
D - Por turma



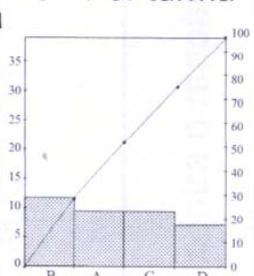
E - Por horário



F - Por parte do corpo atingida



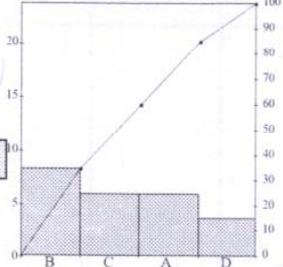
G - Por turma



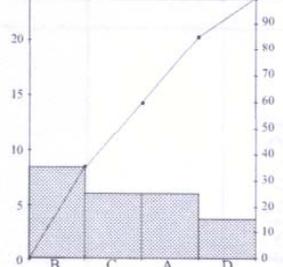
Desdobramento dos 20 acidentes nas mãos, à noite (total avaliado de 20.440 homens-horas)

Desdobramento dos 20 acidentes nas mãos, à noite (total avaliado de 20.440 homens-horas)

H - Por turma



H - Por turma



Período: janeiro a dezembro

Figura 10. Quadro Sinótico - Análise de Pareto (Melo, 2001)

Realizando-se todo esse processo de estratificação e hierarquização do problema, através das ferramentas utilizadas (e outras que eventualmente poderão ser escolhidas), a organização prioriza o seu problema para enfim poder identificar as causas desse problema. Antes, porém, a empresa poderá optar por meios específicos para se achar as causas do problema. Esses meios específicos dizem respeito ao desdobramento da meta inicial.

Nessa fase, a empresa já possui uma meta, estabelecida no início do processo. Contudo, depois de realizado o estudo do problema, e escolhido, através da estratificação, os problemas que mais influenciam no desempenho da empresa, a mesma poderá desdobrar sua meta inicial em outras metas sendo essas mais objetiva em relação ao problema hierarquizado. O alcance dessas metas desdobradas irá, conseqüentemente, levar a organização a atingir a sua meta inicial.

Explorando o último exemplo citado, caso das ocorrências de acidentes, uma meta desdobrada que a empresa poderia sugerir seria: diminuir em 80% o número de acidentes com mãos no turno da noite da turma B, no prazo de 4 semanas.

Em suma, a empresa pode adotar essas metas desdobradas sobre o problema priorizado, para melhor identificação das causas (análise do processo), ou manter o estudo fundamentado na meta inicial.

2.3.4 ANÁLISE DO PROCESSO

A análise do processo consiste basicamente na identificação e priorização das causas elencadas relativas ao problema supra estudado.

Em outras palavras, segundo Campos (1996), analisar o processo é buscar as causas mais importantes que provocam o problema, através da análise das características importantes.

Para que essa fase obtenha êxito, o processo de identificação das causas deve ser executado da maneira mais democrática e participativa possível. Explanando essa premissa, todas as pessoas que trabalham na empresa e que, independente do cargo que ocupam, estão envolvidas com o problema identificado e podem contribuir para a solução do mesmo, devem participar da reunião de análise das causas, enriquecendo com diversos pontos de vista a percepção das causas mais prováveis que provocam tal problema (Melo, 2001).

As reuniões de análise de causa devem, então, seguir algumas premissas para que a mesma possa atingir seu objetivo, que é identificar as causas fundamentais do problema que se quer resolver. Uma reunião de causa bem sucedida possibilita transformar informação em conhecimento, que será utilizado posteriormente para a tomada de decisões. Essas premissas se apresentam, nesse caso, sob a forma de uma metodologia de análise de causas, denominada Análise de Causa e Efeito.

Segundo Godoy (2001), essa metodologia consiste em se analisar as causas – por meio de métodos participativos como o *Brainstorming* – e expô-las de forma clara para toda a equipe envolvida, utilizando um Diagrama de Causa e Efeito, conhecido pelo nome do seu criador, Diagrama de Ishikawa.

Uma definição para o método participativo em questão pode ser colocada da seguinte maneira: “o *brainstorming* é uma dinâmica de grupo em que as pessoas, de forma organizada e com oportunidades iguais, fazem um grande esforço mental para opinar sobre determinado assunto” (Godoy, 2001, p.9). Em outras palavras, Souza (1997) cita o *brainstorming* como uma técnica de reunião em grupo, baseada nos princípios da suspensão do julgamento, possibilitando a geração de idéias sem julgamento e crítica, extremamente eficaz para o entendimento e resolução do problema a ser analisado.

Sobre a expressão estar em inglês (*brainstorming*), segundo Godoy (2001), é aconselhável manter o termo no seu idioma de origem, “*pois sua tradução para o português não fornece uma idéia precisa da ação que o termo sugere. Frequentemente, encontra-se a tradução ‘tempestade de idéias’ para esta técnica que, na verdade, é realizada com grande esforço mental, de forma cooperativa, para atacar um problema. Não se trata de um ‘bate papo’ em que as idéias ‘caem’ do céu, sem muita reflexão. É uma técnica altamente construtivista, pois cria um ambiente propício para as contribuições e descobertas pessoais*” (Godoy, 2001, p.9).

Observa-se que o termo *brainstorming* se demonstra muito mais consistente do que a tradução do nome sugere. As pessoas se reúnem (muitas vezes essas reuniões ultrapassam dias, sendo que podem levar semanas até se chegar às causas fundamentais) para de fato discutirem o problema, e identificarem as causas prioritárias, que serão utilizadas para se tomar as contra medidas (Plano de Ação) (Souza, 1997).

Para efetivar o *brainstorming*, deve-se escolher um coordenador, o qual assume um papel fundamental para o sucesso da reunião. O mesmo deve explicar, de forma detalhada, as etapas relativas ao *brainstorming*, certificando-se que todos compreenderam a seqüência de trabalho. Em hipótese alguma, o coordenador deve permitir que idéias apontadas por integrantes do grupo sejam marginalizadas, não devendo o mesmo comentar ou induzir qualquer tipo de raciocínio.

“*O coordenador deve cumprir o papel de Facilitador e zelar pelo fiel cumprimento do roteiro e pela liberdade de plena participação e expressão dos integrantes do grupo, de forma ordenada*”, (Godoy, 2001, p.10) independentemente do nível hierárquico que ocupa na empresa.

Eleito o coordenador, a reunião de Causa e Efeito pode ser efetuada. Para tanto, utiliza-se o apoio de uma ferramenta, como já citada, o Diagrama de Ishikawa (ver exemplo do diagrama na Figura 11), popularmente conhecido como “espinha de

peixe”, devido seu formato ser alusivo a uma espinha de peixe. Essa ferramenta constitui-se de um diagrama de registro das diversas causas de um problema, a partir da análise e classificação das prováveis origens dessas causas, razão pela qual é conhecido como diagrama de causa e efeito (Souza, 1997).

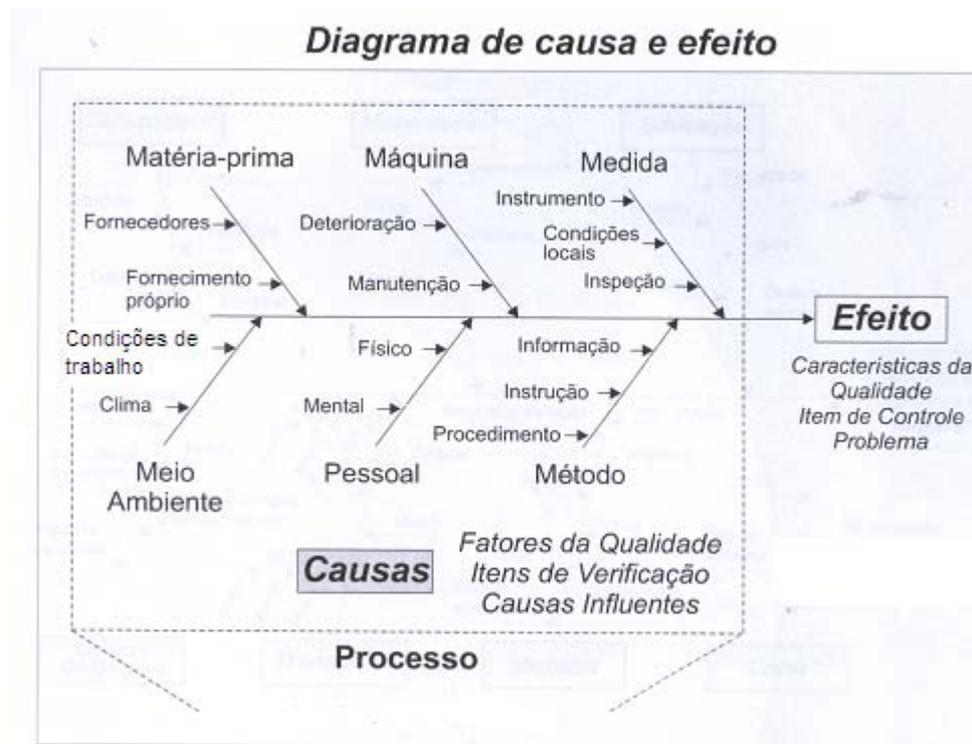


Figura 11. Diagrama de Causa e Efeito - Ishikawa (Melo, 2001)

A escolha dessa ferramenta nessa etapa pode ser justificada segundo Ishikawa (1982): “*existem inúmeros fatores envolvidos em problemas com qualidade em nossas organizações. Nessas circunstâncias, um diagrama de causa-e-efeito é útil a fim de ordenar as causas de dispersão e organizar relações mútuas*”.

Por meio desse diagrama, o coordenador pode expor, de uma maneira clara, a meta ou problema a ser discutido, e todas as causas elencadas durante a reunião (Meseguer, 1991).

O primeiro passo do *brainstorming* é a explicação do problema (ou meta, de acordo com o objetivo da reunião – no caso, será discutido o problema priorizado na fase de

análise do fenômeno). Para que a explicação do problema seja bem sucedida, o coordenador poderá apresentar ao grupo resultados provindos da análise do fenômeno, bem como a metodologia para se chegar ao problema em questão (estratificação e hierarquização) (Souza, 1997); (Godoy, 2001).

Para sistematizar o trabalho, segundo Godoy (2001), é solicitado aos participantes que reflitam sobre os fatores que influenciam o problema, podendo ser identificados de acordo com as seguintes categorias (essas categorias são sugeridas para serem usadas no Diagrama de Ishikawa, porém diferentes categorias podem ser criadas, de acordo com a necessidade do grupo): pessoas (relativo a mão-de-obra, etc.), procedimentos (padrões estabelecidos pela empresa), condições ambientais, métodos (executivos ou de produção), equipamentos, instalações físicas e matéria-prima.

Após essa primeira reflexão, a fase seguinte é a determinação das causas. De uma forma organizada, com a participação de todos e com oportunidades iguais, as pessoas apontarão as causas que influenciam nas características mais importantes do problema. Nessa etapa, recomenda-se utilizar a sistemática de escrever as causas em um papel avulso (como um *post-it*) para que o coordenador possa organizar essas causas escritas de acordo com os grupos (fatores) respectivos a causas em comum, e colocá-los no Diagrama de Ishikawa para apreciação da equipe.

De posse de todas as causas apontadas pelos participantes, e tendo colocado as mesmas para a devida apreciação da equipe, organizadas em grupos respectivos as causas em comum, o coordenador solicita aos participantes que reflitam sobre as causas apontadas, a fim de priorizar as causas mais importantes (ou seja, as que provocam com maior intensidade o problema em questão). Para essa etapa, pode ser utilizado o sistema de votação (ou qualquer forma de ponderação) das causas, sendo que as que obtiverem maiores notas, poderão ser hierarquizadas e priorizadas para a próxima etapa.

Enfim, finalizando o processo do *brainstorming*, e conseqüentemente, a análise do processo, o coordenador, através da votação da equipe, apresenta as causas

prioritárias, realiza uma análise de consistência das mesmas (a fim de verificar se há evidência técnica de que é possível bloqueá-las), e as encaminha para serem utilizadas na elaboração do Plano de Ação, que conterà as medidas para as causas apontadas¹⁴.

2.3.5 ELABORAR PLANO DE AÇÃO

O plano de ação se apresenta como o produto de todo processo referente à etapa *PLAN* do ciclo PDCA. Nele estão contidas, em detalhes, todas as ações que deverão ser tomadas para se atingir a meta proposta inicialmente.

Segundo Campos (1996), “*os planos de ação colocam o gerenciamento em movimento*”. Essa ferramenta viabiliza a ação concreta no gerenciamento, delegando responsabilidades para todos os envolvidos no plano.

A afirmação de Campos converge com a definição do CTE (1994) para plano de ação, segundo o mesmo o plano de ação deve conter o planejamento de ações a serem implementadas para equacionar cada um dos problemas detectados na fase anterior e estabelecer procedimentos e melhorias. Resumindo, “*trata-se do documento que descreve as metas e os passos para tirar a empresa do estágio atual em relação à qualidade e fazê-la migrar para o estágio desejado*” (CTE, 1994, p.84).

O objetivo do plano de ação, segundo Barros (2001), é tornar operacional a implantação de metas no processo de produção de maneira que se tenha elevada probabilidade de sucesso. As empresas deverão montar seu plano tático no plano de ação, isto é, definir seus meios próprios para realizarem a implantação, considerando-se os recursos disponíveis e as suas características organizacionais.

¹⁴ Ao final dessa etapa, a equipe poderá ainda desenvolver um Diagrama de Correlação, caso seja necessário. Esse diagrama se apresenta sob a forma de um gráfico cartesiano que representa a relação entre duas variáveis, e tem como finalidade verificar a existência ou não de relação entre essas duas variáveis, no caso a Causa e o Efeito.

A maioria dos planos de ação fica ao nível da unidade gerencial básica (na maioria dos casos, no setor da construção civil, do engenheiro responsável ao mestre de obras e respectivos colaboradores), mesmo porque nesse nível trabalham mais de 98% das pessoas de uma organização (Campos, 1996).

Nesse nível, o planejamento pode ser muito bem executado, desde que o responsável direto pelo plano tenha todos os itens de controle estabelecidos, os dados levantados (situação atual) e os principais problemas muito bem conhecidos.

Para que o plano de ação possa ser bem compreendido, deve-se elaborar um plano de ação para cada causa prioritária eleita na etapa anterior. Ou seja, existirão várias medidas para cada causa apontada, beneficiando o controle de cada ação a ser tomada. Porém, a meta para todos os planos de ação será a mesma, estipulada inicialmente¹⁵.

Tendo as causas prioritárias, deve-se então selecionar uma delas para que possam ser estabelecidas as medidas para eliminá-la, e assim sucessivamente. Esse processo deve ser realizado por meio de discussão em grupo, sendo as pessoas as mesmas envolvidas nas etapas anteriores (caso houver necessidade, outros participantes poderão estar sendo convidados a atuarem nessa etapa). As medidas tomadas por esse grupo devem ser as de custo mais baixo, mais eficazes, rápidas e simples.

Algumas observações devem ser levadas em consideração quando da definição das ações (medidas) pelo grupo. Uma delas é que as ações deverão estar incidindo sobre as causas fundamentais e não sobre os efeitos (como analisados anteriormente), garantindo assim a sua eficácia. Outra observação diz respeito sobre os efeitos colaterais que as ações propostas possam, eventualmente, produzir; caso ocorram, devem ser consideradas ações contra esses efeitos. E, por fim, devem ser

¹⁵ Há diversas maneiras para se elaborar um plano de ação. Nessa pesquisa, será apresentada a maneira mais utilizada, que, segundo Campos (1996), é de fácil compreensão para utilização por todos os funcionários da empresa.

consideradas diferentes propostas de solução, com diversas ações, sendo que o grupo deverá ponderar a melhor solução e inseri-la no contexto do plano de ação (Melo, 2001).

Analisadas as ações pertinentes as suas respectivas causas, deve-se então elaborar os planos de ação.

Segundo CTE (1994), o plano de ação deve conter o cronograma de ações a serem tomadas, a definição de responsabilidades, a alocação de recursos, bem como a delegação das ações e o acompanhamento das mesmas.

Para tanto, deve-se seguir uma metodologia para a construção desses planos de ação. A mais indicada, segundo Campos (1996), é a metodologia conhecida como 5W1H. A mesma consiste em elaborar o plano de ação baseado em seis perguntas que irão definir a estrutura do plano. Essas perguntas, compostas no idioma inglês, se apresentam, segundo definição de Melo (2001), da seguinte maneira:

- *WHAT* (O QUE) – define o que será executado, contendo a explicação da ação a ser tomada (utilizam-se geralmente verbos no infinitivo, de maneira sucinta, a fim de demandar uma ação);
- *WHEN* (QUANDO) – define quando será executada a ação (prazo de início e término da ação);
- *WHO* (QUEM) – define o responsável pela ação (nesse caso, aconselha-se que haja apenas um responsável por ação, a fim de manter a credibilidade da execução da ação);
- *WHERE* (ONDE) – define onde será executada a ação (pode ser desde um local físico especificado, como um setor da organização);
- *WHY* (POR QUE) – define a justificativa para a ação em questão (esse campo apresenta a finalidade imediata da ação a ser tomada);
- *HOW* (COMO) – define o detalhamento de como será executada a ação (este campo é um complemento para o primeiro campo – *WHAT* – detalhando a ação estipulada neste último).

Analisando esses seis tópicos, pode-se proceder a estruturação do plano de ação, de uma maneira clara e detalhada, sendo que o mesmo deverá ser divulgado para todos os envolvidos nas ações tomadas.

Como exemplo de estruturação do plano de ação, segue a ilustração (Figura 12).

Observa-se pela Figura 12 que o campo *WHAT* contém a descrição sucinta de uma ação, enquanto que o campo *HOW* descreve todas as atividades a serem executadas inseridas na ação estipulada.

Nota-se também que no campo *WHEN*, que contém o prazo da ação, determinou-se nesse caso o prazo final para a execução da ação, ou seja, a data limite para que a ação possa estar executada. Esse critério poderá ser definido de acordo com a preferência do grupo gerador do plano de ação (poderá haver nesse campo as datas de início e término da ação, ou somente a data de término da ação).

No plano de ação demonstrado não consta o texto da causa específica, sendo que esse plano contém apenas o projeto em discussão e a meta estipulada inicialmente. Porém, aconselha-se colocar no corpo do plano a causa prioritária, responsável pela geração das ações contidas no plano em questão.

Também não consta desse plano um tópico ligado ao orçamento das ações. Nesse caso, a organização poderá, caso houver necessidade, estar inserindo mais um tópico, o *H (HOW MUCH)*, onde o mesmo irá se integrar aos tópicos supra citados (*5W1H*), contendo os custos necessários para a execução da ação.

Qualquer tópico adicional que, eventualmente, a empresa vier a definir como necessário, poderá estar sendo integrado ao corpo do plano de ação.

O plano de ação poderá estar, segundo a necessidade da organização, conjugado a um cronograma pré-estabelecido de atividades, agregado a uma planilha de custos.

Ou seja, o plano de ação é uma ferramenta integrada a outras ferramentas de controle, auxiliando no controle total dos processos em um sistema de gestão da qualidade.

Outro aspecto analisado pelo CTE (1994), relativo ao plano de ação, diz respeito ao caráter dinâmico que o plano de ação possa eventualmente apresentar. Ou seja, um plano de ação envolve avaliações periódicas e, eventualmente, pode sofrer revisões a fim de se adequar a novos cenários, não previstos anteriormente pela organização.

Elaborado o plano de ação, finaliza-se a etapa *PLAN* do ciclo PDCA, e inicia-se a etapa seguinte, *DO*, que irá colocar em prática as ações definidas no plano de ação.

PLANO DE AÇÃO					
PROJETO: Redução do tempo de entrega dos projetos					Aprovado:
META: Reduzir o tempo de entrega para cinco meses até junho de 2003.					
MEDIDA (WHAT)	RESPONSÁVEL (WHO)	PRAZO (WHEN)	LOCAL (WHERE)	RAZÃO (WHY)	PROCEDIMENTO (HOW)
1. Redimensionar o cronograma	Eng. Souza	15/06/2003	Escritório Construtora	Reduzir tempos improdutivos	Fazer um levantamento dos prazos e atividades do cronograma, revisando os mesmos e adequando-os às necessidades atuais.
2. Estabelecer um procedimento padrão de desenvolvimento dos projetos	Arq. Ana	15/05/2003	Escritório Construtora	Solucinar interfaces e dependências de atividades	Formalizar, de acordo com os padrões da empresa, um documento contendo o procedimento padrão requerido.
3. Estabelecer um sistema de comunicação rápida com os projetistas	Calixto	30/06/2003	Escritório Consultoria	Para trocar informações	Apresentar as necessidades formalmente ao consultor para que ele desenvolva um sistema de comunicação adequado à empresa.
4. Renovar os computadores com mais de dois anos de uso	Demóstenes	25/01/2003	Depto Informática	Para reduzir a incidência de quebras e erros	Formalizar a ordem de compra, contendo o número/modelo dos computadores a serem adquiridos.
5. Estabelecer um sistema de distribuição dos projetos	Eng. Regina	15/06/2003	Escritório Construtora	Economizar tempo e papel	Reunir com o depto de informatica a fim de elaborar um sistema integrado de distribuição dos projetos via intranet.

Figura 12. Plano de Ação

2.4 MÓDULO *DO* (EXECUTAR)

A etapa posterior à etapa *PLAN* é definida como *DO*, tendo como melhor tradução para o idioma português o termo EXECUTAR.

Nesta, todos as metas e objetivos traçados na etapa anterior, e devidamente formalizados em um plano de ação, deverão ser postos em prática, de acordo com a filosofia de trabalho de cada organização.

Essa etapa somente será viável se houver a existência de um plano de ação bem estruturado, conforme demonstrado no capítulo anterior. Por outro lado, um plano de ação não atingirá seu objetivo caso não seja colocado em prática. A etapa *DO* permite que o plano de ação seja praticado de forma gradual, organizada, em uma escala gradual, permitindo maior eficácia das medidas a serem tomadas (Badiru, 1993).

Vieira Netto (1988) cita que, enquanto o planejamento e a programação estão voltados para a eficácia (intrínseca às ações estipuladas), a etapa de execução está voltada para a eficiência do processo construtivo, tratando de projetos no setor da construção civil. Em termos, um processo produtivo eficiente será proveniente de um plano contendo ações realmente eficazes.

Para que esse módulo apresente a eficiência desejada, Campos (2001) subdivide o mesmo em duas etapas principais: a etapa de Treinamento e a etapa de Execução da Ação.

Na etapa relativa ao treinamento, a organização deverá efetuar a divulgação do plano a todos os funcionários envolvidos. Para tanto, torna-se necessário verificar quais ações necessitam da cooperação ativa de todos os membros, enfatizando essas ações a fim de que possam ser executadas da melhor maneira possível. A divulgação do plano deve ser realizada por meio de reuniões participativas (utilizando-se técnicas de treinamento), apresentando claramente as tarefas e a razão delas, assim como as

pessoas responsáveis pelas mesmas. Ao final dessas reuniões, deve-se certificar que todos os envolvidos compreenderam as ações que serão executadas e se a maioria concorda com as medidas propostas (Campos, 2001). Dessa forma, a divulgação do plano de ação estará sendo efetuada da maneira mais eficaz, abrangendo todos os setores envolvidos da empresa, estando pronto de fato para ser executado.

A segunda etapa da fase *DO* consiste em executar o plano de ação proposto. Uma vez amplamente divulgado e ciente da compreensão de todos os envolvidos, o plano (ou planos) de ação poderá(ão) ser colocado(s) em prática. Para tanto, durante a execução do plano de ação, deve-se efetuar verificações periódicas no local em que as ações estão sendo efetuadas, a fim de manter o controle e dirimir possíveis dúvidas que possam ocorrer ao longo da execução. Todas as ações e os resultados bons ou ruins devem ser registrados com a data em que foram tomados, para alimentar a etapa seguinte do ciclo PDCA (etapa *CHECK*) (Campos, 2001).

Cabe ressaltar que as ações pertinentes a treinamento de equipe devem ser executadas em primeiro plano, para que os funcionários possam estar devidamente preparados para a execução das ações posteriores ao treinamento. Um funcionário não treinado (e, conseqüentemente, não preparado) dificilmente realizará de forma eficaz alguma ação contida no plano de ação.

Para que a equipe possa manter um controle mais eficiente das ações descritas no plano de ação, deve-se atentar aos itens de Verificação e Controle do processo.

Segundo Campos (1996), item de controle pode ser definido como um item de gerenciamento. Pode ser gerado todas as vezes que uma meta é estipulada (o item de controle está intrinsecamente ligado à meta estipulada no início do ciclo PDCA), ou pode estar contido no gerenciamento da rotina. Um item de controle atua no efeito do processo, ou seja, incide no resultado final (produto).

Como exemplos de itens de controle, Campos (2001) elenca os seguintes tipos:

- itens de controle de qualidade: destinados à medição da qualidade (atendimento das necessidades dos clientes) dos produtos finais, por meio de itens de controle como: número de reclamações, índice de refugo, etc.;
- itens de controle de custo: destinados à medição do custo, por meio de itens de controle como: custo unitário do produto, etc.;
- itens de controle de entrega: destinados à medição da entrega, por meio de itens de controle como: porcentagem de entrega fora do prazo para cada produto, porcentagem de entrega em local errado, porcentagem de entrega em quantidade errada, etc.;
- itens de controle de moral: destinados à medição do moral dos funcionários, por meio de itens de controle como: *turn-over* dos funcionários, índice de absenteísmo, número de causas trabalhistas, número de atendimentos no posto médico, número de sugestões, etc.;
- itens de controle de segurança: destinados à medição da segurança dos funcionários por meio de itens de controle como: número de acidentes em um período de tempo, índice de gravidade, etc.

Especificamente para o setor da construção civil, Vieira Netto (1988) propõe uma sistemática de acompanhamento compostos por itens de controle que atuam na rotina de trabalho, em face dos resultados diários, semanais, mensais e anuais de produção/produktividade, considerada a disponibilidade financeira. Para tanto, são elaborados tabelas e gráficos comparativos, relatórios de acompanhamento, programas físico-financeiros, e outros itens de controle pertinentes ao processo produtivo. Quanto aos custos, aspectos muitas vezes críticos tratando-se de construção civil, os próprios dados de acompanhamento de produção/produktividade¹⁶, mais o conhecimento do mercado e demais fatores pertinentes alimentam sua análise e eventuais correções. Nesse último item de

¹⁶ Produtividade é definida como a relação entre saídas geradas por um sistema e suas entradas providas para criar essas saídas. Entradas, em geral, são trabalho (recursos humanos), capital (físico e capital financeiro), tecnologia, energia, materiais e dados que são trazidos para dentro do sistema. Esses recursos são transformados em saídas (bens e serviços). Sendo assim, produtividade é a relação do montante produzido com um determinado sistema por dado período de tempo, e a quantidade de recursos consumidos para criar ou produzir essas saídas além do mesmo período de tempo (Sink, 1985).

controle, Vieira Netto (1988) cita a proposta do empreiteiro subdividir a obra em centros de custos, individualizando equipamentos para efeito de seus desempenhos (a medição do desempenho dos equipamentos, bem como a qualidade da matéria prima fazem parte dos itens de verificação, atuantes no processo produtivo).

Através da medição regular e adequada desses itens de controle, que como observado, poderão estar locados no gerenciamento da rotina ou poderão estar sendo gerados quando uma nova meta for estipulada, a empresa poderá contar com um controle mais exato das medidas propostas no plano de ação.

Todos esses itens de controle geram no processo itens de verificação, os quais podem ser definidos, segundo Campos (2001), como medidores do desempenho dos componentes do processo. Ou seja, os itens de verificação atuam sobre as causas (incidem sobre o processo). O mesmo autor define os componentes desse processo como sendo:

- equipamentos: tendo como itens de verificação o tempo de parada por mês, número de paradas, tempo médio entre falhas, etc.;
- matérias primas: tendo como itens de verificação as características da qualidade da matéria prima, níveis de estoques, etc.;
- condições ambientais: tendo como itens de verificação a temperatura, nível de poeira, umidade, etc.;
- aferição dos equipamentos de medida;
- cumprimento dos procedimentos operacionais padrão.

Segundo Campos (2001), cada item de controle deve ter um ou mais itens de verificação relacionados com ele. Desse modo, deve-se monitorar constantemente os itens de verificação a fim de se garantir o domínio sobre os itens de controle.

Portanto, “*existe um relacionamento causa-efeito entre os itens de controle (efeitos) e os itens de verificação (causas)*” (Campos, 1996, p.111).

Em um Sistema de Informações Gerenciais, torna-se necessário que cada gerente (ou responsável por um determinado setor da empresa) tenha acesso imediato a todos os itens de controle pré-estabelecidos para monitorar as atividades do setor respectivo ao mesmo. Para tanto, Campos (1996) sugere a criação do sistema de Gestão à Vista, que será discutido no tópico seguinte.

2.4.1 GESTÃO À VISTA

O sistema de Gestão à Vista consiste em expor, por meio de gráficos e diagramas de barras, os itens de controle e os planos de ação, respectivamente, pré-definidos para cada setor da empresa. Sendo assim, para cada item de controle estabelecido, bem como os planos de ação gerados para se atingir a meta deste item, deve-se organizar um sistema de painéis de controle, contendo a meta a ser atingida por determinado item de controle, no decorrer de um prazo definido (no caso da construção civil, esse prazo poderá variar de acordo com o prazo de cada obra, estimado no planejamento inicial), mantendo um controle regular sobre os eventuais desvios dessa meta (a periodicidade desse controle dependerá da complexidade do item a ser monitorado, sendo que na maioria dos casos esse controle é mensal).

Segundo Campos (1996), esse painel de controle deve ser exposto no local de trabalho pertinente à cada item de controle monitorado. Dessa forma, *“ao externar os pontos problemáticos, aumenta a consciência e a participação de todos”* (Campos, 1996, p.112).

Os gráficos apresentados no Gestão à Vista devem, segundo Campos (2001), serem de fácil compreensão pela equipe, *“estruturados e dipostos de tal forma que não seja necessário esforço de interpretação do leitor”* (Campos, 2001, p.68).

Como exemplos de estruturas de gráficos de Gestão à Vista, pode-se observar o gráfico da Figura 13.

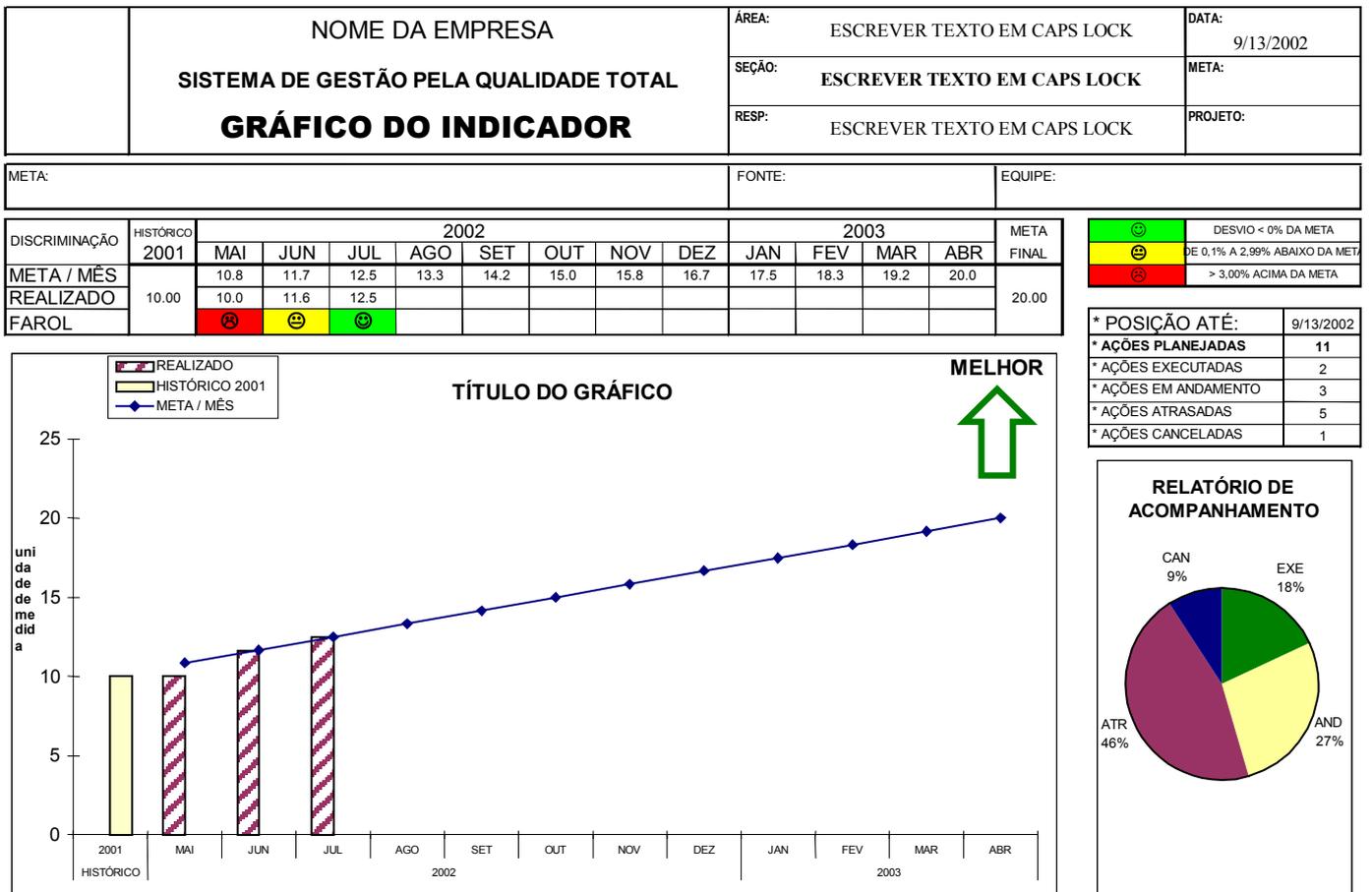


Figura 13. Gráfico de Gestão à Vista

De acordo com o gráfico exposto, observa-se a estrutura de controle para um determinado item de controle, onde o mesmo apresenta um valor histórico de 10,0, e deverá atingir a meta de 20,0, em um período compreendido entre maio de 2002 a abril de 2003.

Nesse caso, o controle é realizado mensalmente, e adotou-se o sistema de “sinais” para facilitar a visualização do alcance ou não da meta. Esses sinais, no caso definidos como verde (quando se atinge a meta), amarelo (quando ocorre um desvio até 3% da meta) e vermelho (quando ocorre um desvio acima de 3% da meta) são estabelecidos e padronizados de acordo com as necessidades de cada empresa. No caso do setor da construção civil, cada obra poderá ter os seus itens de controle, bem como a(s) meta(s) a ser(em) estipulada(s) para eles, sendo que uma mesma empresa de construção civil poderá apresentar diferentes metas para um mesmo item de

controle, de acordo com a obra em questão, respeitando as particularidades de cada uma.

Ainda no gráfico exposto, pode-se notar que há um controle para as ações estipuladas em um plano de ação gerado devido aos desvios ocasionados da meta (sinais amarelos e vermelhos). Essas ações também são alvos de monitoramento e podem ser visualizadas de diversas maneiras, sendo nesse caso, expostas por meio de um gráfico de “pizza”.

Todos os campos do gráfico devem ser preenchidos corretamente pela equipe, de forma clara, sendo esses gráficos alimentados regularmente pela equipe responsável pelos mesmos.

Alguns exemplos de painéis de Gestão à Vista podem ser visualizados nas Figuras 14 e 15.

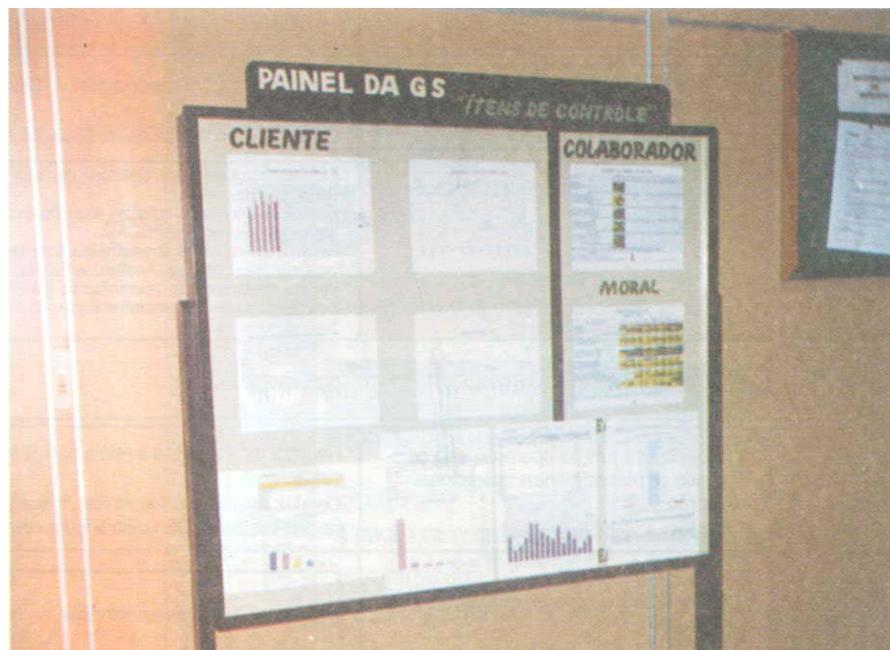


Figura 14. Painel de Gestão à Vista (Empresa: Caraíba Metais – Dias D’avila – BA) (Campos, 2001)

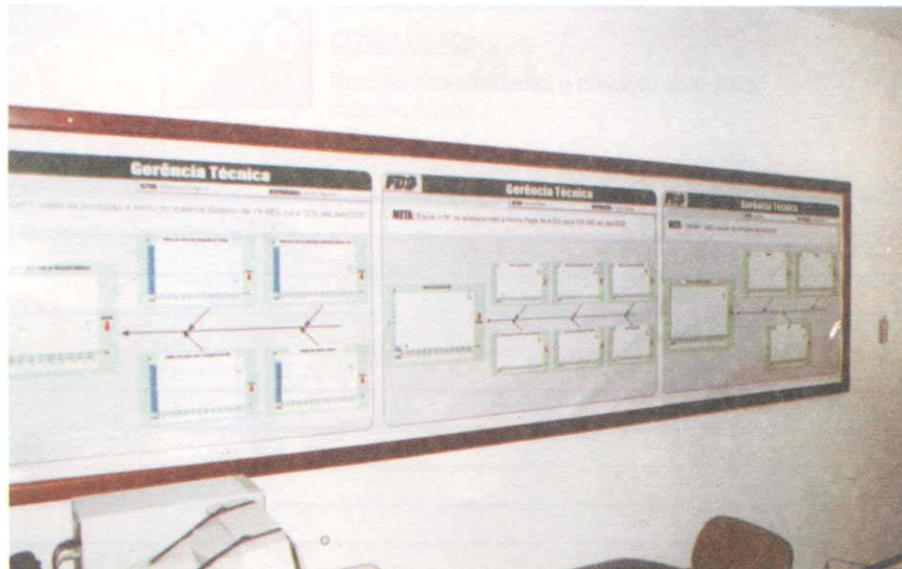


Figura 15. Painel de Gestão à Vista (Empresa: FDG – BH) (Campos, 2001)

2.5 MÓDULO *CHECK* (VERIFICAR)

O terceiro módulo do ciclo PDCA é definido como a fase de verificação das ações executadas na etapa anterior (*DO*). Essa fase irá se basear nos resultados das ações procedentes da fase de planejamento, e devido a esse fato, todas as ações deverão ser monitoradas e formalizadas adequadamente na fase EXECUTAR, para que a verificação dos resultados na fase em questão possa ser realizada da maneira mais eficaz possível¹⁷.

A fase em questão, segundo estudos realizados por Clark (2001) com empresas norte americanas que utilizaram o método PDCA em seus sistemas de gestão, é considerada pelo mesmo como a fase mais importante do ciclo, devendo esta ser enfatizada pela organização a fim da mesma obter um resultado satisfatório e eficaz ao final de cada ciclo. “*Em um ciclo PDCA forte a etapa CHECK/STUDY é enfatizada*” (Clark, 2001, p.2). A organização deve estar atenta a todos os

¹⁷ Na maioria dos casos, as organizações possuem sistemas de *follow up* padronizados, a fim de relatar todos os resultados obtidos com ações pré-estipuladas.

indicadores propostos na etapa *PLAN* e monitorados na etapa *DO*, estudando os mesmos minuciosamente, exprimindo quais ações obtiveram os melhores resultados, e quais não alcançaram a eficácia desejada, medidos pelos indicadores em questão.

Badiru (1993) sugere nessa fase algumas questões que devem ser levantadas, a fim de analisar criticamente as ações tomadas na fase anterior. Essas questões podem ser elencadas como: qual a eficácia das ações frente aos objetivos iniciais; qual o grau de desvio das ações estipuladas inicialmente, e se os mesmos foram aceitáveis e eficazes para se atingir os objetivos; o(s) problema(s) detectado(s) pode(m) ser superado(s); as ações tomadas foram eficazes o suficiente para se estabelecer um padrão?

Para que essas questões sejam analisadas de forma organizada, Melo (2001) propõe subdividir essa etapa em 3 fases: comparação dos resultados, listagem dos efeitos secundários e verificação da continuidade ou não do problema. Desse modo, a etapa em questão é sistematizada para sustentar uma confirmação da efetividade da ação.

Na fase de comparação dos resultados, segundo Melo (2001), deve-se utilizar os dados coletados¹⁸ antes e após a tomada de ações efetuada na fase anterior (através dos relatórios de *follow up* e gráficos de Gestão à Vista) a fim de verificar a efetividade das ações e o grau de redução dos resultados indesejáveis.

A segunda fase dessa etapa de verificação, segundo Melo (2001), compreende a listagem dos efeitos secundários. As ações executadas na etapa anterior podem provocar efeitos secundários positivos ou negativos à organização. Cabe à mesma tomar as devidas providências com relação à esses efeitos.

¹⁸ No caso de Metas de Melhoria, deve-se comparar os valores históricos com os obtidos após a ação; e no caso de Metas Padrão, deve-se comparar os valores antes e após a ocorrência da anomalia.

A verificação da continuidade ou não do problema deve ser a terceira fase dessa etapa de verificação. Segundo Melo (2001), quando o resultado da ação é tão satisfatório quanto o esperado, a organização deve certificar-se de que todas as ações planejadas foram implementadas de acordo com o plano inicial. Caso contrário, quando os efeitos indesejáveis continuam a ocorrer, mesmo após a execução das ações planejadas, significa que a solução apresentada foi falha. Neste último caso, o ciclo PDCA deve ser reiniciado, a fim de que novas ações possam ser discutidas para que as causas desse problema possam ser, de fato, bloqueadas e solucionadas.

Em caso positivo, comprovando-se a eficácia das ações tomadas, a equipe estará apta a realizar o último módulo do ciclo PDCA, o módulo *ACT*.

2.6 MÓDULO *ACT* (ATUAR)

O último módulo do ciclo PDCA é caracterizado pelo processo de padronização das ações executadas, cuja eficácia foi verificada na etapa anterior¹⁹, objetivando a melhoria contínua.

Segundo Badiru (1993), as ações nessa fase devem ser baseadas nos resultados positivos obtidos na fase anterior, *CHECK*, na expectativa de padronizar essas ações para serem utilizadas em outras ocasiões semelhantes.

O processo de padronização, segundo Souza (1997) e Melo (2001), consiste em elaborar um novo padrão ou alterar o já existente²⁰. No caso, a organização deve esclarecer no padrão os itens fundamentais de sua estrutura, tais como “o que” fazer,

¹⁹ No caso de utilização do ciclo PDCA na versão SDCA – Gerenciamento da Rotina, a etapa *ACT* pode ser utilizada para tomada de ações corretivas para sanar as causas do problema identificado.

²⁰ A importância do processo de padronização não advém de estudos recentes, mas sim de trabalhos divulgados no começo do século XX, tendo como exemplo a “Administração Científica” de Frederick W. Taylor, onde a padronização é citada como preocupação constante na obtenção da eficiência (Chiavenato, 1999).

“quem” deverá executar tal tarefa, “quando” a mesma deve ser executada, “onde” deve ser executada, “como” deve ser executada, e principalmente, “por que” essa tarefa deve ser executada, sendo que esses itens deverão permear todas as atividades incluídas ou alteradas nos padrões já existentes.

Ainda com relação a esses padrões, Souza (1997) cita os seguintes aspectos a serem respeitados pela empresa no processo de elaboração dos seus padrões:

- o documento a ser redigido deve estar na forma mais simples possível, a fim de evitar falhas de interpretação pelos usuários desse documento. O padrão deve ter o menor número de palavras possível e ser colocado em forma simples, de fácil entendimento e manuseio. Recomenda-se a colocação de idéias em forma de itens, bem como o uso de tabelas, Figuras, fluxogramas ou quaisquer outros meios que auxiliem o entendimento;
- o padrão deve ser passível de cumprimento, ou seja, padrões que não equivalem à situação atual da organização podem ser inúteis. Os padrões têm que expressar o domínio tecnológico da empresa. Nesse sentido, todo o conhecimento técnico e administrativo deve fluir para os padrões como forma de ser utilizado pelos operadores para o benefício de todos;
- indicar claramente as datas de emissão e de revisão, o período de validade e a responsabilidade pela elaboração e revisão, mantendo-se dessa forma um controle de manutenção dos padrões e do número de revisões;
- incorporar, se possível, mecanismos à prova de falhas, de modo que o trabalho possa ser realizado sem erro por qualquer funcionário, garantindo assim o não reaparecimento do problema supra analisado;
- todos os documentos gerados pelo processo de padronização devem ser arquivados para futura utilização. A via original do padrão ou padrões desenvolvidos pela equipe deve ser arquivada, sendo que os funcionários devem dispor de cópias controladas desses padrões em suas mãos para fácil utilização e manuseio;
- e finalmente, o padrão, sendo a base do aperfeiçoamento, deve ser revisto periodicamente, devido à incorporação de inovações.

O formato dos padrões pode ser apresentado de dois modos, segundo Moura (1997):

- descritivo, onde é elaborado com formato textual, contendo os itens citados;
- esquemático, onde é apresentado em forma de fluxograma ou figuras, demonstrando de forma mais clara os itens citados.

Depois de elaborados os padrões, eles devem ser amplamente divulgados na empresa por meio de comunicados, circulares, reuniões, etc. Nesse processo, segundo Melo (2001), deve-se procurar evitar possíveis confusões, estabelecendo a data de início da nova sistemática e quais as áreas que serão afetadas para que a aplicação do padrão ocorra em todos os locais necessários, ao mesmo tempo e por todos os envolvidos.

O processo de divulgação na empresa deve vir acompanhado pela sistemática de educação e treinamento, realizados em palestras e reuniões, contando com o suporte de manuais de treinamento distribuídos a todos os funcionários da empresa envolvidos na mudança do padrão.

Segundo Moura (1997) e Melo (2001), para se obter a eficácia desse processo de divulgação e treinamento, a empresa deve garantir que os novos padrões ou as alterações nos existentes sejam transmitidas a todos os envolvidos. Essa comunicação não deve ser apenas um comunicado por escrito; é necessário expor a razão da mudança, apresentando com clareza os aspectos mais relevantes e o que de fato foi alterado.

Quanto aos funcionários da empresa, cabe certificar-se de que todos estão aptos a executar o novo procedimento operacional padrão. O treinamento para os mesmos deve ser preferencialmente no local de trabalho, provendo recursos necessários para a eficácia do treinamento (documentos escritos, apresentações, etc.).

E, finalmente, esses padrões devem ser acompanhados regularmente, a fim de verificar o cumprimento do padrão. Para Melo (2001), a empresa deve evitar que um problema resolvido reapareça devido à degeneração no cumprimento dos padrões.

O ciclo PDCA chega em sua fase final no módulo *ACT*. É nessa fase que se deflagra a necessidade de se iniciar um dos processos mais importantes, e, atualmente, mais discutidos para uma organização: o processo de Melhoria Contínua. Tal processo pode ser executado, como citado anteriormente, utilizando o Método de Melhorias PDCA. A partir do momento que uma organização obtém seus padrões de excelência, estes deverão sofrer contínuas mudanças, a fim de melhorá-los cada vez mais, evidenciando o processo de Melhoria Contínua, e mantendo a competitividade associada aqueles padrões.

O processo de Melhoria Contínua, bem como o ciclo PDCA, fazem parte do corpo da nova Norma ISO 9000:2000. Será dedicado um capítulo a parte nesta dissertação, a fim de detalhar a interface do ciclo PDCA com a nova Norma, bem como sua utilização para o processo de Melhoria Contínua.

3 AS NORMAS DE QUALIDADE NBR ISO 9000 (VERSÕES 1994 E 2000), O PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA E OS MODELOS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

As normas NBR ISO 9000 citam em seu escopo a utilização do método PDCA como forma de executar a gestão por processos, fundamental para compreensão dos requisitos da norma e para gerenciar a melhoria contínua do sistema de produção. Será descrito o processo de evolução das normas NBR ISO 9000, bem como a evolução do ciclo PDCA nesse contexto. Posteriormente, segue-se a descrição do processo de melhoria contínua, e sua relação com o ciclo PDCA.

Finalizando este capítulo, serão estudados alguns Sistemas de Gestão da Qualidade específicos do setor da construção civil, apresentando as possíveis adaptações nos sistemas de gestão da qualidade já existentes para permitir uma melhor aplicação do ciclo PDCA.

3.1 O PROCESSO DE EVOLUÇÃO DA NORMA ISO 9000 VERSÃO 1994 PARA ISO 9000 VERSÃO 2000

Em meados da década de 80, a *International Organization for Standardization*²¹ lançou, mundialmente, a Norma ISO 9000, a qual estabelecia um conjunto de requisitos para que as organizações implantassem programas de gestão da qualidade em suas atividades.

O principal fato gerador desse lançamento foi, segundo o INMETRO (2002), o movimento de globalização da economia. Desde a década de 50, quando a abordagem da qualidade começou a deixar de enfatizar os aspectos corretivos e

²¹ Entidade não governamental criada em 1947, com sede em Genebra, cujo objetivo é promover o desenvolvimento da normalização e atividades relacionadas com a intenção de facilitar o intercâmbio internacional de bens e de serviços e desenvolver a cooperação nas esferas intelectual, científica, tecnológica e de atividade econômica.

passou a enfatizar os aspectos de prevenção de defeitos, começaram a ser lançadas diferentes normas, em níveis internacionais e nacionais de diversos setores, estabelecendo requisitos para a implantação de programas de gestão da qualidade. Ao longo da década de 80, o mercado globalizado começou a enfrentar problemas com a existência de diferentes normas de gestão da qualidade na medida que obrigava as empresas a terem que implantar diferentes programas de gestão da qualidade para fornecer para diferentes clientes, de diferentes setores, em diferentes países. O grande mérito da Norma ISO 9000 foi, portanto, a unificação desses requisitos em um único documento (INMETRO, 2002).

No mercado nacional, o processo de surgimento de normas, cujas especificações tinham como objetivo garantir a segurança de empreendimentos complexos e de grande risco, ocorreu na década de 70, realizado pelo Programa Nuclear Brasileiro, pioneiro no esforço de avaliação de fornecedores, seguido pela Petrobrás e outras estatais (Ballesterro-Alvarez, 2001, p. 245). A partir de então, com o surgimento da Norma ISO 9000 (década de 80), as empresas nacionais, bem como as do setor de construção civil²², passaram a adotar um novo sistema de gestão baseado na norma em questão.

A Norma ISO 9000 foi iniciada, de fato, em 1986, sofrendo sua primeira revisão em 1994, quando passou a ser conhecida como “Série ISO 9000:1994”. Essa Série era composta de cinco documentos básicos (normas contratuais), os quais descreviam um sistema de garantia da qualidade – SGQ – para empresas. Esses documentos eram constituídos da seguinte maneira (Oliveira, 2001):

- ISO 9000 – Norma de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade – Diretrizes para seleção e uso – tinha como objetivos esclarecer as diferenças e a inter-relação entre os principais conceitos da qualidade e fornecer diretrizes

²² As empresas do setor de construção civil utilizam as normas ISO 9000 em duas situações principais: como guia para assegurar que as exigências relacionadas com o projeto ou obra serão satisfeitas; e como guia na preparação de planos de qualidade de uma obra, projeto ou outro fornecimento qualquer (Ribeiro & Curado, 2001).

para a seleção e o uso das outras normas da série, que poderiam ser utilizadas para a gestão da qualidade interna e garantia da qualidade externa. Essa norma não era certificável, ou seja, as empresas não obtinham certificado da qualidade baseado na norma ISO 9000;

- ISO 9001 – Sistemas da Qualidade – Modelo para Garantia da Qualidade em Projetos, Desenvolvimento, Produção Instalação e Assistência Técnica – especificava requisitos do sistema da qualidade para uso quando um contrato entre duas partes exigisse a demonstração da capacidade do fornecedor para projetar e fornecer produtos. Os requisitos especificados nessa norma destinavam-se, primordialmente, à prevenção de não-conformidade em todos os estágios, desde o projeto até a assistência técnica. Essa norma era certificável, sendo que as empresas poderiam obter um sistema da qualidade baseado na norma ISO 9001;
- ISO 9002 – Sistemas da Qualidade – Modelo para Garantia da Qualidade em Produção e Instalação – especificava requisitos do sistema da qualidade para uso quando um contrato entre duas partes exigisse a demonstração da capacidade do fornecedor para controlar os processos que determinavam a aceitabilidade do produto fornecido. Os requisitos especificados nessa norma destinavam-se, fundamentalmente, à prevenção e à detecção de qualquer não-conformidade durante a produção e a instalação, sendo destinados também à implementação de meios para prevenir a sua reincidência. Assim como a norma ISO 9001, esta também era certificável;
- ISO 9003 – Sistemas da Qualidade – Modelo para Garantia da Qualidade em Inspeção e Ensaio Finais – especificava requisitos do Sistema da Qualidade para uso quando um contrato entre duas partes requeresse a demonstração da capacidade do fornecedor em detectar e controlar a disposição de qualquer produto não-conforme durante a inspeção e ensaios finais. Era aplicável em situações contratuais, quando a conformidade do produto aos requisitos especificados pudesse ser obtida pela documentação adequada de

determinada capacidade do fornecedor, para inspeção e ensaios efetuados no produto fornecido. Assim como a anterior, essa norma também era certificável;

- ISO 9004 – Gestão da Qualidade e Elementos do Sistema da Qualidade – Diretrizes – destinava-se à organização que desejasse implantar espontaneamente um sistema de Gestão da Qualidade. Era composta por um conjunto básico de elementos através do qual o sistema poderia ser desenvolvido. Como a norma ISO 9000, esta também apresentava o caráter de não certificável, sendo utilizada apenas para fins informativos.

Em uma visão sumária, segundo INMETRO (2002), as normas da série ISO 9000:1994 poderiam ser vistas da seguinte maneira:

- ISO 9000 – conceitos básicos e diretrizes gerais (não certificável);
- ISO 9001 – ênfase em projetos e processos de produção (certificável);
- ISO 9002 – ênfase em processos de produção (certificável);
- ISO 9003 – ênfase em inspeção de produtos (certificável);
- ISO 9004 – diretrizes para aplicação das Normas 9001, 9002 e 9003 (não certificável).

Em relação às normas certificáveis ISO 9001, 9002 e 9003, segundo Ballester-Alvarez (2001), em uma visão holística do processo normativo, as mesmas podem ser entendidas pela diferença entre suas abrangências (as normas devem ser adotadas pelas empresas de acordo com o escopo de sua certificação). Seu objetivo é proporcionar as principais linhas de ação para colocar em prática a gestão empresarial e assegurar a qualidade dessa gestão.

No entanto, segundo Oliveira (2001), *“deve ser enfatizado que as normas ISO série 9000 são normas que dizem respeito apenas ao sistema de gestão da qualidade de uma empresa, e não às especificações dos produtos fabricados por esta empresa. Ou seja, o fato de um produto ser fabricado por um processo certificado segundo as*

normas ISO 9000 não significa que este produto terá maior ou menor qualidade que um outro similar. Significa apenas que todos os produtos fabricados segundo este processo apresentarão as mesmas características e o mesmo padrão de qualidade” (Oliveira, 2001, p.33).

Apesar da certificação pela Norma ISO 9000:1994 não garantir que o produto apresente uma qualidade superior à da concorrência, uma empresa cujo sistema de gestão está baseado nessa norma pode vir a apresentar inúmeras vantagens, entre elas: o aumento da credibilidade da empresa frente ao mercado consumidor; o aumento da competitividade do produto ou serviço no mercado; a prevenção em relação à ocorrência de deficiências; e a redução de riscos comerciais, tais como reivindicações de garantia e responsabilidades pelo produto (Oliveira, 2001).

Sady Costa (2001) acrescenta as seguintes vantagens: a empresa passa a dispor de seus recursos de forma mais eficaz; e os custos da má qualidade são reduzidos ou minimizados, senão eliminados.

Especificamente na indústria da construção civil, a certificação traz duas vantagens principais, segundo Pires (2001): a uniformização da linguagem da qualidade na obra; e o controle rigoroso na satisfação do cliente.

Outras vantagens da implantação de um Sistema de Garantia da Qualidade, o qual apresenta um caráter sistêmico, são apontadas por Souza (1997) como sendo:

- Visão de conjunto: possibilita um planejamento estratégico, visando a otimização do todo, e não de partes do processo;
- Objetivos comuns: facilitam a compreensão de cada funcionário e departamento do seu papel no todo, tornando mais fácil o trabalho em equipe;
- Integração de áreas: propicia a combinação de esforços antes isolados, dos diversos departamentos, obtendo-se sinergia (entendida como o alcance, por um grupo, de um resultado global superior ao obtido caso fossem somados os resultados de qualquer um dos envolvidos, tomados individualmente).

O sistema de gestão descrito nas normas ISO 9000:1994 é estruturado por meio de requisitos, os quais somam vinte ao todo. A aplicabilidade desses requisitos varia conforme a Norma adotada pela empresa interessada (ISO 9001, 9002, ou 9003), de acordo com seu escopo de certificação.

O conteúdo sumário desses requisitos pode ser apresentado da seguinte forma²³:

4. Sistema de Gestão da Qualidade – define o título para os próximos requisitos.

4.1 Responsabilidade da administração – especifica a divulgação e implementação da política da qualidade, organização de recursos (incluindo recursos humanos), eleição de um representante da administração (responsável pela manutenção do sistema da qualidade) e análise crítica realizada pela administração.

4.2 Sistema da qualidade – especifica a criação de um sistema de documentos da qualidade, constituído pelo manual da qualidade, procedimentos e instruções e registros de trabalho. Esses documentos devem ser de amplo conhecimento pelos funcionários da empresa.

4.3 Análise crítica de contrato – especifica o atendimento do pedido do cliente quanto a requisitos técnicos, prazos e condições comerciais.

4.4 Controle do projeto – especifica as condições de planejamento e controle de elaboração dos projetos, bem como a análise crítica do desenvolvimento do projeto.

4.5 Controle de documentos e de dados – especifica o controle dos documentos referentes ao sistema da qualidade. Esses documentos devem ser aprovados por

²³ Os requisitos iniciais de número 01, 02 e 03, cujos títulos são respectivamente, Objetivo, Referências Normativas, e Termos e Definições, são apenas de caráter informativo, não tendo, portanto, aplicabilidade sobre o escopo de certificação.

funcionários autorizados, analisados criticamente em caso de alteração, e não devem ser copiados sem o devido controle.

4.6 Aquisição – especifica a avaliação de subcontratados, bem como a avaliação de produtos ou serviços adquiridos.

4.7 Controle de produtos fornecidos pelo cliente – especifica a identificação, verificação e a proteção de produtos de terceiros fornecidos para a organização.

4.8 Identificação e rastreabilidade - especifica a identificação do produto final, bem como seu registro e controle para garantir sua rastreabilidade.

4.9 Controle de processo – especifica o controle do processo (infra-estrutura e ambiente de trabalho) necessário para alcançar a conformidade com os requisitos do produto.

4.10 Inspeção e ensaios – especifica o controle da conformidade do produto final por meio de inspeções e ensaios.

4.11 Equipamentos de inspeção, medição e ensaios – especifica a criação de processos para assegurar que esses equipamentos estão devidamente calibrados, ajustados e verificados, a fim dos mesmos registrarem resultados válidos.

4.12 Situação da inspeção e ensaios – especifica a identificação dos produtos durante as etapas de inspeção e ensaios, a fim de não haver risco de liberação de produtos não-conformes.

4.13 Controle de produto não-conforme – especifica os procedimentos (identificação, documentação, avaliação, segregação, disposição, notificação) no caso de verificação de produto não-conforme.

4.14 Ação corretiva e preventiva – especifica a implantação de um sistema que elimine as causas de não-conformidades, e posteriormente, que evite a ocorrência futura de possíveis não-conformidades.

4.15 Manuseio, armazenagem, embalagem, preservação e entrega – especifica procedimentos para garantir que a qualidade do produto final não seja afetada por problemas no manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega do mesmo.

4.16 Controle de Registros da Qualidade – especifica procedimentos para o arquivo dos registros da qualidade.

4.17 Auditorias internas da qualidade – especifica a criação de um plano de auditorias internas da qualidade, a fim de avaliar o cumprimento correto dos procedimentos e instruções de trabalho.

4.18 Treinamento – especifica o planejamento e fornecimento de treinamento a todos os funcionários da empresa.

4.19 Serviços associados (assistência técnica) – especifica o planejamento e a realização do fornecimento do produto sob condições controladas.

4.20 Técnicas estatísticas – especifica a coleta e análise de dados apropriados para demonstrar a adequação e eficácia do sistema de gestão da qualidade.

Segundo análise feita por Cardoso (1998) dos requisitos da norma, a característica marcante no sistema da garantia da qualidade ISO 9000 é o forte controle e inspeção do processo e a exigência de se documentar essas ações. Pode-se dizer que as Normas de garantia da qualidade proporcionam à empresa o conhecimento, o controle e finalmente a avaliação dos resultados do processo de produção. Porém, observando-se os requisitos, não se encontram exigências quanto a melhoria contínua do processo, nem com questões ligadas ao desenvolvimento de outros aspectos

importantes para uma empresa, tais como recursos humanos, qualidade em marketing, aspectos financeiros, segurança e confiabilidade do produto.

A apreciação desses requisitos reafirma o caráter normativo de descrição de um sistema de gestão da qualidade. Entretanto, a versão de 1994 da ISO 9000 apresenta um escopo mais evidenciado no que diz respeito à garantia de alguns requisitos do sistema de gestão da qualidade, e não especificamente da qualidade do sistema de gestão.

Além desses aspectos, foram realizadas pesquisas em nível mundial a fim de verificar as necessidades dos usuários das normas ISO 9000. Levantou-se que 80% das organizações consultadas opinaram que a norma deveria ser revisada (Reis, 2001). Ficou evidenciado, então, que as normas da série ISO 9000 deveriam sofrer um processo de revisão, a fim de se adequarem às novas necessidades das organizações.

Frente a este cenário, a *International Organization for Standardization* realizou a revisão da norma, e lançou uma nova versão, a qual ficou conhecida como Norma ISO 9000 versão 2000 (ISO 9000:2000). O lançamento dessa nova versão percorreu um longo caminho até a sua publicação, desde a primeira versão em 1997 até a versão final, em dezembro de 2000 (Reis, 2001).

O desenvolvimento da revisão da norma contextualizou alguns aspectos considerados de maior relevância dentro as necessidades encontradas pelas organizações. Dentre eles, a revisão dirigiu seu foco para uma estrutura comum de sistema de gestão baseada no modelo de processos, o qual está intimamente ligado ao método de melhorias PDCA (a nova versão da norma traz em seu contexto a citação explícita da utilização do PDCA como metodologia para abordagem de processo – ver anexo A, Figura 24). Também foi considerada a omissão de requisitos que não fossem aplicáveis à organização e o aumento da compatibilidade com a ISO 14000 (Gestão Ambiental). Outro fator relevante no processo de seleção foi a inclusão de demonstrações de ocorrência de melhoria contínua (novamente a utilização do

método de melhorias PDCA foi citado pela Norma como forma de se alcançar, de forma eficaz, a melhoria contínua dos processos organizacionais). E por fim, revisões no conceito de adequação das normas para todo os tamanhos e tipos de organizações.

O lançamento oficial se deu em 15 de dezembro de 2000, sendo que o novo conjunto de normas passou a apresentar a seguinte estrutura descrita por Ballesterio-Alvarez (2001):

- NBR ISO 9000 – descreve os fundamentos de sistemas de gestão da qualidade e estabelece a terminologia para esses sistemas (não apresenta caráter certificável);
- NBR ISO 9001 – especifica os requisitos para um sistema de gestão da qualidade, onde uma organização precisa demonstrar sua capacidade para fornecer produtos que atendam aos crescentes requisitos do cliente e aos requisitos regulamentares (legislações) aplicáveis, e objetiva aumentar a satisfação do cliente (essa norma é certificável, e substitui as antigas ISO 9001, 9002 e 9003, englobando em uma única norma todos os requisitos certificáveis necessários);
- NBR ISO 9004 – fornece as diretrizes que consideram tanto a eficácia como a eficiência do sistema, visando melhorar o desempenho da organização e a satisfação do cliente e das outras partes envolvidas (como na versão antiga, essa norma não é certificável, servindo apenas para fins informativos).

As novas seções da versão ISO 9001:2000 passaram a ser elencadas da seguinte maneira, segundo ABNT (2001):

- 0 – Introdução
- 1 – Objetivo
- 2 – Referência Normativa
- 3 – Termos e Definições
- 4 – Sistema de Gestão da Qualidade
- 5 – Responsabilidade da Administração

- 6 – Gestão de Recursos
- 7 – Realização do Produto
- 8 – Medição, Análise e Melhoria

Essas oito seções substituem os antigos vinte requisitos, que formavam a versão de 1994. Desse modo, a nova versão passa a ser mais objetiva e eficaz para apoiar as organizações de todos os tipos e tamanhos na implementação e operação de sistemas de gestão da qualidade.

A compatibilidade dessas novas seções com os antigos requisitos da norma (correspondência entre requisitos da norma ISO 9001:1994 e ISO 9001:2000, e vice versa) podem ser visualizados nas tabelas anexas – Figuras 25, 26, 27, 28 – retiradas do documento original da Norma (ABNT, 2001, anexo B).

De acordo com Sady Costa (2001), a nova norma enfoca as necessidades e expectativas do cliente, obrigando as empresas a conhecer as necessidades e aspirações do cliente. Com isso, haverá um estímulo para que as empresas melhorem continuamente seus produtos e processos.

Reiterando a citação de Sady Costa, Ballestero-Alvarez (2001) cita como mudança principal da norma o enfoque primordial na satisfação do cliente e no processo de melhoria contínua, especificando os oito princípios da gestão da qualidade nos quais as normas revisadas estão baseadas. Esses oito princípios são descritos pelo mesmo autor da seguinte forma:

1. Foco no cliente: as empresas dependem de seus clientes e devem atender suas necessidades atuais e futuras e procurar exceder às expectativas. É o cliente que define os requisitos que deseja ver atendidos e que, em última instância, estabelece os padrões de qualidade que devem ser alcançados. Essa relação com o cliente pode ser ilustrada na Figura 16 (os números entre parênteses identificam o item da ISO 9000:2000 que tratam do respectivo conceito).

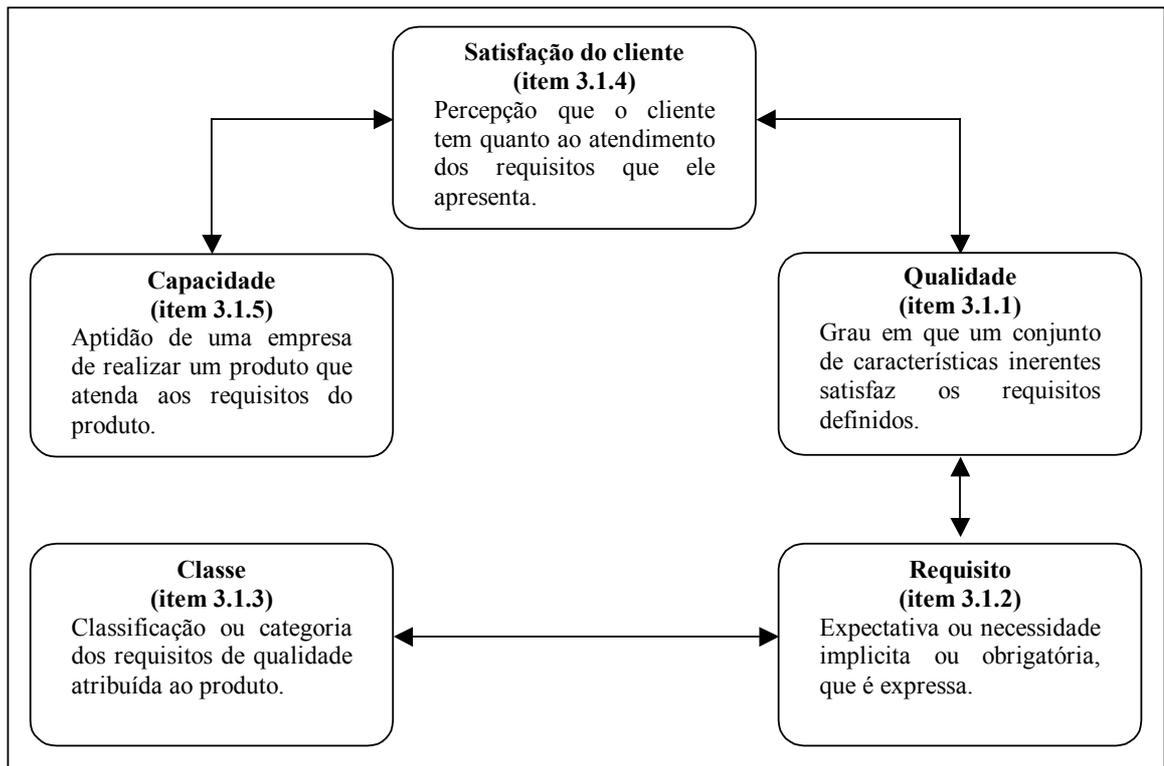


Figura 16. Qualidade e seus conceitos na ISO 9000:2000 (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballesterro-Alvarez, 2001)

Esse diagrama é adaptado diretamente da norma, e demonstra o conceito de garantir a satisfação do cliente, de acordo com suas necessidades, definidas por uma classe de consumidores;

2. Liderança – líderes estabelecem uma unidade de propósito e o rumo da organização. Convém que eles criem e mantenham o ambiente interno, no qual as pessoas possam ficar totalmente envolvidas no propósito de alcançar os objetivos da organização;

3. Envolvimento das pessoas – recursos humanos de todos os níveis são a base de uma organização e seu total envolvimento possibilita que suas habilidades sejam usadas para o benefício da organização;

4. Abordagem do processo – um resultado desejado é alcançado mais eficientemente quando as atividades e os recursos relacionados são gerenciados como um processo

(essa gestão de processos será melhor descrita nas novas características inerentes à ISO 9000:2000);

5. Abordagem segundo um sistema de gestão – identificar, entender e gerenciar os processos inter-relacionados como um sistema contribui para a eficácia da empresa no sentido de cumprir com seus objetivos. O diagrama da Figura 17 mostra a visão de gestão preconizada pela nova ISO 9000:2000 (Ballesterro-Alvarez, 2002, p.256).

6. Melhoria contínua do desempenho global da empresa: deve ser uma meta constante para a organização. O objetivo da melhoria contínua de um sistema de gestão da qualidade é aumentar a probabilidade de fazer crescer a satisfação dos clientes e das demais partes interessadas e envolvidas com a empresa.

7. Tomada de decisão – baseada em fatos reais extraídos da empresa. Deve lançar mão do uso de técnicas estatísticas para ajudar no entendimento da variabilidade e, também, auxiliar as organizações a resolver problemas e a melhorar sua eficácia e eficiência.

8. Benefícios mútuos – relacionamento produtivo com seus fornecedores proporcionará à empresa a possibilidade de agregar, cada vez mais, valor a seu trabalho e a seu produto.

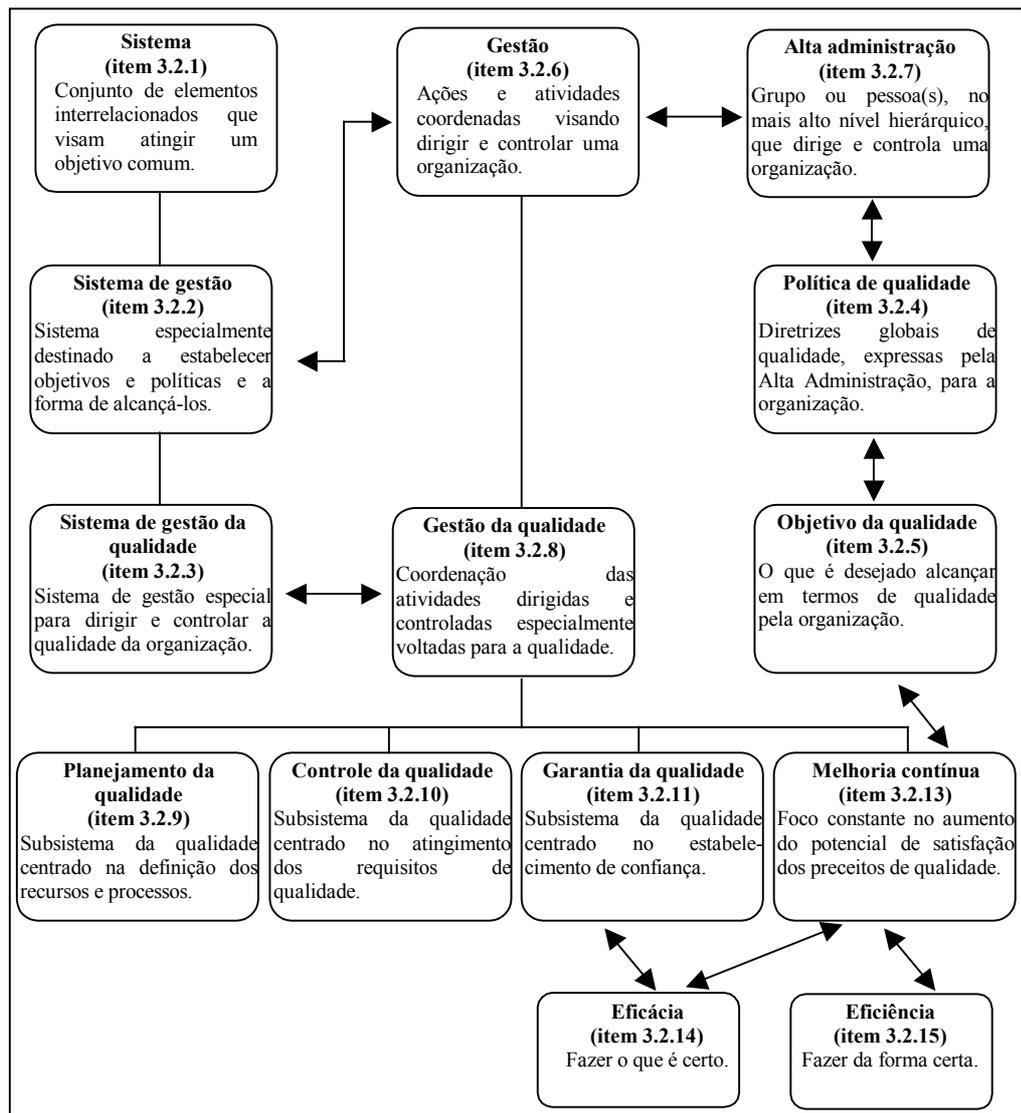


Figura 17. Qualidade e o sistema de gestão (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballestero-Alvarez, 2001)

Baseada nesses oito princípios da gestão da qualidade, e nas novas seções que trazem os requisitos da Norma, advindos de uma revisão fundamentada em conceitos supra citados, a nova versão adquire mudanças significativas em relação à versão anterior.

Dentre essas mudanças, segundo INMETRO (2002), a mais importante foi de caráter filosófico, ou seja, enquanto a versão de 1994 tinha ênfase em requisitos específicos de gestão da qualidade, a versão de 2000 enfatiza a qualidade da gestão. A versão de 1994 realçava requisitos como calibração de instrumentos, elaboração e

rastreadabilidade de documentos e outros típicos diretamente ligados à gestão da qualidade. Sem abandonar os requisitos típicos de gestão da qualidade, a versão de 2000 passou a dar ênfase na gestão institucional das organizações, passando a fazer exigências como a gestão de recursos humanos, das expectativas e nível de satisfação dos clientes, dos resultados institucionais, dentro outros. São, portanto, exigências de maior nível de complexidade, contemplando a gestão da organização como um todo.

Outra importante mudança citada pelo INMETRO (2002), diz respeito à organização da Norma ISO 9000. Enquanto a versão de 1994 contemplava uma chamada série, constituída de três diferentes normas, aplicáveis a diferentes aspectos da organização, a versão de 2000 concentra todos os requisitos de sistemas de gestão da qualidade em um único documento normativo, a Norma ISO 9001:2000.

Segundo Ballesterro-Alvarez (2001), *“as mudanças ocorridas na nova versão da Norma são fundamentais e se iniciam pela definição da abordagem: sistêmica e de processos.(...) Esta nova versão da norma traz uma série de modificações em relação à anterior, focando principalmente a melhoria contínua”*.

No tocante ao setor da construção civil, Ribeiro & Curado (2001) observa que a nova série de normas ISO 9000:2000 veio reforçar a importância do planejamento da qualidade dos processo das organizações na construção.

Sumarizando, Reis (2001) e Sady Costa (2001) descrevem as principais alterações:

- alterada a seqüência dos requisitos para compatibilizar com o modelo de processo adotado;
- incluído o requisito para avaliação da satisfação do cliente (formas de medição da melhoria da satisfação do cliente);
- incluído o requisito de melhoria contínua (utilizando o método de melhorias PDCA);
- ênfase na utilização de técnicas estatísticas para análise de dados visando a melhoria contínua;

- utilização de linguagem simples, clara e mais próxima do usuário;
- os recursos para gerenciamento da qualidade incluem elementos como informações, comunicação, infra-estrutura e proteção do ambiente de trabalho;
- maior ênfase no treinamento;
- fortalecimento das auditorias interna e externa;
- o termo “organização” substitui o termo “fornecedor”;
- o termo “fornecedor” substitui o termo “subcontratado”;
- compatibilidade com a ISO 14000.

Essas mudanças agregaram à Norma ISO 9000:2000 novas características de adequação e entendimento do processo de certificação do sistema de gestão de uma organização. Dentre elas, Ballestero-Alvarez (2001) cita as mais relevantes em relação à versão antiga da norma:

- uma nova visão da organização, visto pela Norma como um conjunto estruturado, estabelecido entre responsabilidades, autoridade legalmente estabelecida e as inter-relações entre as pessoas.
--

Segundo INMETRO (2002), a norma pode ser aplicada em qualquer tipo de organização, empresarial ou não, e, ainda, ser aplicada na organização como um todo ou uma ou mais partes.

A Figura 18 sumariza a visão de organização na nova Norma (Ballestero-Alvarez, 2001, p.257).

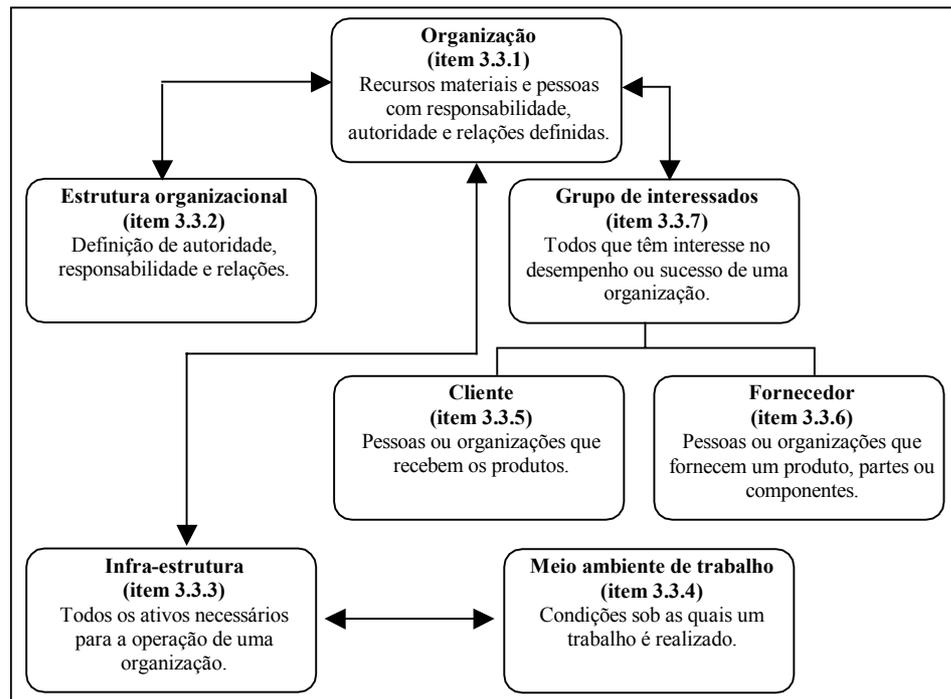


Figura 18. Diagrama da organização na nova ISO 9000:2000 (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballesterro-Alvarez, 2001)

- novo sistema de comunicação interna.

Existe uma seção na Norma (9000:2000, seção 2.8 – Avaliação de sistemas de gestão da qualidade) que estabelece que uma organização deve ter um processo de comunicação que forneça informações sobre o Sistema Geral de Qualidade e sua eficácia, a qual deve estar devidamente comprovada e documentada (a eficácia do sistema de comunicação, bem como de outros processos, como o de treinamento, vem a ser uma exigência abordada em quase todos os requisitos da nova versão).

Segundo a ABNT (2001), “A avaliação de um sistema de gestão da qualidade pode variar no escopo e compreender uma série de atividades, tais como: auditoria, análise crítica do sistema de gestão da qualidade e auto-avaliações” (ABNT, 2001, p.5).

Sendo assim, o Sistema da Qualidade deve ser avaliado no todo, envolvendo todos os processos e requisitos necessários ao funcionamento do mesmo.

- novo sistema de comunicação com o cliente, onde a nova Norma estabelece que a organização deve determinar e implementar providências eficazes para se comunicar com os clientes em se tratando de informações pertinentes ao produto, ao tratamento de indagações, contratos ou pedidos, e à retroalimentação do cliente incluindo as respectivas reclamações.

Nesses termos, a subseção 7.2 da nova norma (processos relacionados ao cliente) diz respeito às atividades que na versão 1994 estavam apenas implícitas na norma, como, por exemplo, a necessidade de serem considerados os requisitos legais e incluídas as expectativas do cliente. A organização deve determinar os requisitos legais especificados pelo cliente, incluindo aqueles indicados para entrega e para atividades de pós-entrega, além daqueles não especificados pelo cliente, mas necessário para o uso especificado ou para uso pretendido.

A norma ainda inclui um novo requisito que cita a satisfação e a insatisfação do cliente. Define “satisfação do cliente” como a percepção do cliente quanto ao grau de atendimento aos seus requisitos. Esclarece também que as reclamações do cliente podem ser um indicador seguro de pouca satisfação, mas que sua inexistência não implica, necessariamente, elevada satisfação do cliente.

Além disso, evidencia-se o fato de que mesmo que todos os requisitos do produto tenham sido acordados com o cliente e atendidos, isso não garante, necessariamente, uma elevada satisfação. Nesse sentido, cada empresa deverá definir como pretende garantir a satisfação do cliente, que abordagens irá adotar e como os dados serão registrados, analisados e utilizados.

- competência comprovada, quesito que também foi introduzido, deve ser considerado na avaliação e no treinamento dos recursos humanos da organização.

Ou seja, a eficácia do treinamento deve ser mensurada, por meio de índices que revelem a melhoria da produtividade obtida posteriormente à realização do treinamento.

Segundo INMETRO (2002), a nova versão induz ao conceito de que a qualidade é alcançada através das pessoas. Devido a esse, comprova-se a importância despendida ao quesito competência comprovada.

- redução no número de procedimentos documentados exigidos.

Somente seis procedimentos são exigidos na Norma, sendo que a empresa deverá decidir sobre qual outra documentação ela necessitará para controlar suas operações e processos.

- uma nova gestão de recursos, onde a nova versão propõe que seja dada ênfase maior nessa fase.

Adiciona o item competência, conscientização e treinamento, bem como o item “ambiente de trabalho”, visando, com isso, garantir, mediante ações de treinamento e melhorias no ambiente interno de trabalho, a satisfação final do cliente.

- interação entre processos, havendo um requisito específico (9000:2000, requisito 3.4 – Termos relacionados com o processo e o produto) na Norma para a organização descrever seus processos e como eles interagem.

Esse requisito pode ser melhor entendido através da Figura 19, o qual mostra como a Norma estabelece a relação entre o processo e o produto (Ballesterro-Alvarez, 2001, p.259).

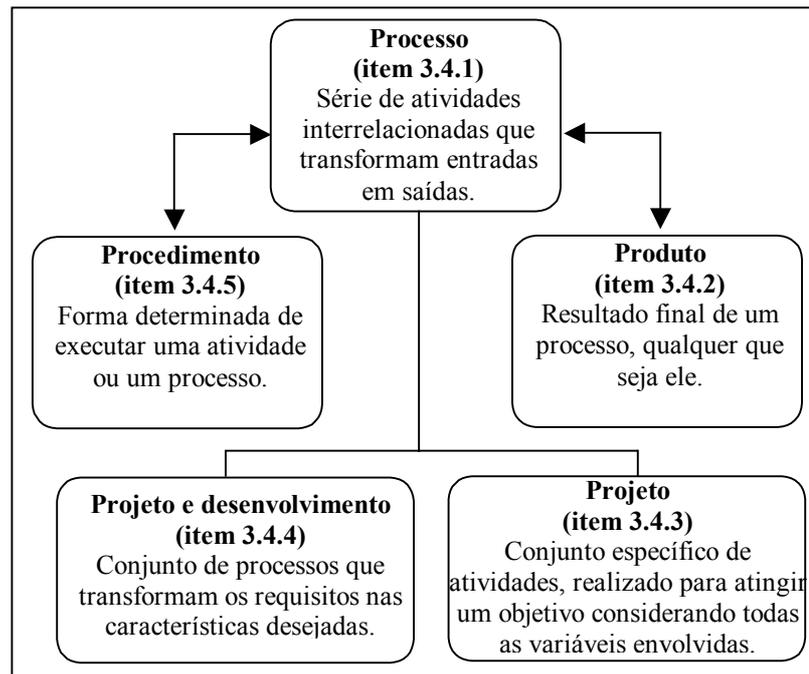


Figura 19. Diagrama de produto e processo na nova ISO 9000:2000 (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballestero-Alvarez, 2001)

Segundo a ABNT (2001), processo pode ser definido como um conjunto de atividades inter-relacionadas ou interativas que transformam insumos (entradas) e produtos (saídas).

Esse processo é originado de um projeto e está interligado com o produto por meio de procedimentos específicos de acordo com o produto final desejado.

- a noção de conformidade na nova Norma, como na versão anterior (ISO 9000:1994), é estabelecida quando um produto pode e deve ser aceito pelo controle de qualidade ou quando deve ser reavaliado.

Segundo a Figura 20 (Ballestero-Alvarez, 2001, p.260), pode-se observar os inúmeros procedimentos que devem ser adotados para o caso do produto ser identificado como não conforme. Para cada procedimento, a Norma estabelece os processos e decisões que devem ser adotados para cada caso (para tanto, executam-se o processo de ações corretivas e ações preventivas).

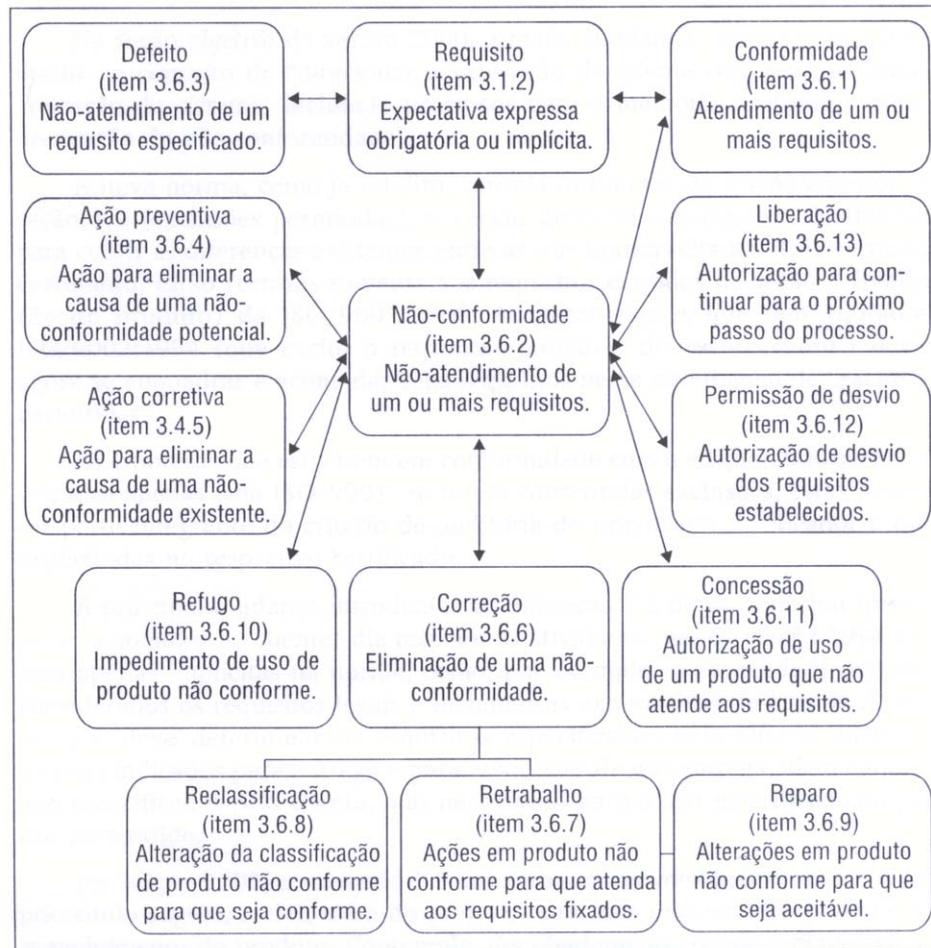


Figura 20. Verificação dos padrões de conformidade na nova ISO 9000:2000 (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballesterro-Alvarez, 2001)

- novo conceito de análise crítica pela administração, o qual inclui o subitem sobre a realimentação do cliente e as recomendações de melhorias para o processo.

- responsabilidade da administração, onde a nova versão enfatiza a comunicação na organização de forma a atender às necessidades do cliente, garantir a restituição dos objetivos da qualidade e principalmente, a disponibilidade de recursos.

Existe grande importância dada ao cliente e ao processo de melhoria contínua.

Nesse enfoque, segundo a ABNT (2001), a alta direção deve assegurar que os requisitos do cliente são determinados e atendidos com o propósito de aumentar a satisfação do cliente.

No quesito melhoria contínua, segundo Sady Costa (2001), a gestão da qualidade deve ser uma forma de melhoria contínua dos processos visando a redução da má qualidade, evitando assim o surgimento de uma empresa do tipo “serrrote”²⁴.

- política da qualidade, a qual contém um novo item que destaca o comprometimento com o atendimento aos requisitos e com a melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão da qualidade.

- novas diretrizes de auditoria, sendo que na nova versão da ISO 9000 a visão da auditoria e de seu papel como órgão co-responsável pelo controle e adequação do nível da qualidade fica muito mais patente a partir de então.

Na nova versão, a auditoria é também encarregada de disseminar os conceitos e normas que serão verificados. O diagrama da Figura 21 ilustra essa relação (Ballesterro-Alvarez, 2001, p.260).

²⁴ Mekbekian; Agopyan (1997) definem uma empresa do tipo “serrrote” quando a mesma apresenta perda de melhoria por falta de sistematização dos procedimentos, impossibilitando a geração da melhoria contínua.

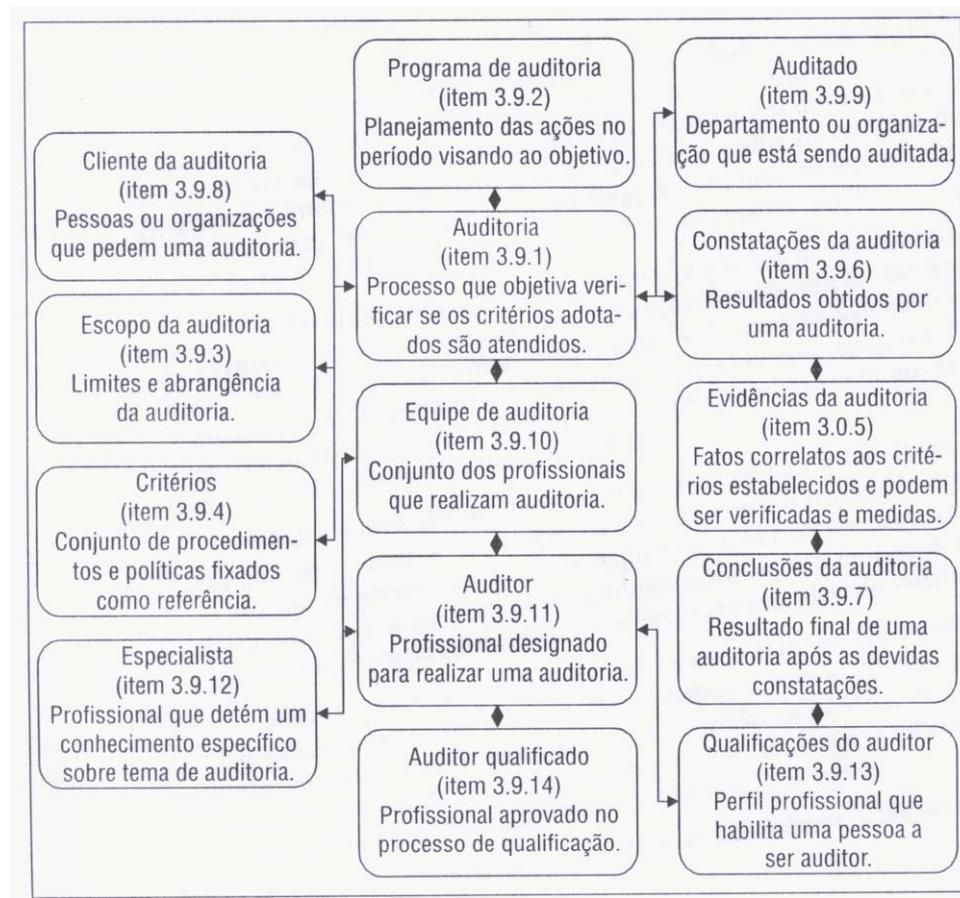


Figura 21. Visão da auditoria na nova ISO 9000:2000 (adaptado da norma ISO 9000:2000 por Ballestero-Alvarez, 2001)

- nova subseção 7.3, projeto e desenvolvimento, que como o próprio título sugere, inclui, além do projeto, requisitos relacionados a todo o desenvolvimento do produto.

Contempla, detalhadamente, desde o planejamento do projeto, suas fases e etapas de desenvolvimento, as entradas necessárias e seu detalhamento, as saídas do projeto e sua forma de apresentação, até a sua análise crítica e avaliações, a verificação final, a validação e o controle das alterações que, eventualmente, o projeto sofra, prevendo, inclusive, a necessidade de se manterem atualizados os documentos e registros referentes aos resultados obtidos em cada uma das etapas do projeto.

- mudado conceito da propriedade do cliente (ou controle de produto fornecido pelo cliente da edição de 1994), o qual pode incluir a propriedade intelectual, como, por exemplo, a informação fornecida em confiança.

As empresas de serviço são provavelmente as que mais poderão ser afetadas por esse novo conceito. A organização deve ter cuidado com a propriedade do cliente enquanto estiver sob o controle da organização ou sendo usada por ela, e identificar, verificar, proteger e salvaguardar a propriedade do cliente fornecida para o uso ou incorporação no produto. Se qualquer propriedade do cliente for perdida, danificada ou considerada inadequada para uso, deverá ser informado ao cliente e mantido o devido registro dessa operação.

- requisitos de manuseio, armazenamento, embalagem e preservação, onde nessa subseção havia uma ambigüidade se tais requisitos deveriam ser aplicados somente ao produto final ou a todos os estágios do processamento interno.

Na nova versão fica evidente que esses requisitos se aplicam a todos os estágios do referido processamento, bem como à entrega final do produto, independentemente de tais requisitos estarem ou não contratualmente especificados.

- utilização do termo *verificação* em vez de *qualificação*, partindo da premissa de que o conceito de verificação é mais amplo.

De acordo com o item 3.8.4 (verificação) da norma ISO 9000:2000, ele inclui a comprovação, por meio de evidências objetivas de que os requisitos especificados foram atendidos. A qualificação apenas é contemplada como as qualidades que o auditor deve apresentar para ser um bom profissional.

A mudança em relação à cadeia de fornecimento ocorre na terminologia, a qual adota a seguinte estrutura:

Fornecedor → Organização → Cliente

De acordo com a ABNT (2001), o termo “organização” substitui “fornecedor” utilizado anteriormente, e o termo “fornecedor” é usado no lugar do “subcontratado”. Essas modificações refletem o vocabulário utilizado pelas organizações.

Todas essas características citadas estão contempladas no corpo textual da nova norma.

Essa nova versão da norma cancela as versões anteriores. Para tanto, na seção 1.2 (exclusões permitidas), a versão ISO 9001:2000 dá a necessária flexibilidade para cobrir as diferenças existentes entre as três normas anteriores a esta. Tais exclusões, entretanto, estão restritas somente aos requisitos contidos na seção 7 (Realização do produto) da ISO 9001:2000. As organizações que tem adotado a ISO 9002:1994 (que exclui o requisito “projeto e desenvolvimento”) devem portanto se enquadrar e acomodar seus requisitos nessa abordagem de “exclusões permitidas” (Ballester-Alvarez, 2001); (Sady Costa, 2001).

As empresas que estiverem em conformidade com a edição 2000 serão certificadas apenas pela ISO 9001:2000 ; se forem consentidas exclusões, estas deverão ser parte integrante do critério de auditoria do organismo certificador e estar explicitadas no respectivo certificado.

Por fim, cabe destacar o seguinte aspecto: a norma ISO 9001:2000, como sua antiga versão, não trata diretamente a qualidade de produtos, assegurando, entretanto, a estabilidade do processo produtivo, bem como sua repetibilidade.

3.2 A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE GESTÃO INSERIDO NO CONTEXTO DA NORMA ISO 9000:2000

Conforme apresentado em 3.1, o processo de revisão da ISO 9000 permitiu uma evolução do conceito de gestão da qualidade, adotado pelas normas da série.

Inserido no foco da qualidade do sistema de gestão, a norma cita como instrumento de gestão o método de melhorias estudado neste trabalho – PDCA. Em várias seções da nova versão da norma evidencia-se a utilização do método em questão, em aplicações de fins variados.

Tratando-se da norma ISO 9000:2000, na subseção 3.2 (termos relacionados com a gestão), a mesma apresenta o conceito de gestão da qualidade – atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização, no que diz respeito à qualidade – bem como a metodologia a ser adotada para o sistema de gestão da qualidade (ABNT, 2001).

Essa metodologia é composta, segundo a NBR ISO 9000:2000, dos seguintes processos:

1. Planejamento da qualidade (subseção 3.2.9): onde parte da gestão da qualidade deverá estar focada no estabelecimento dos objetivos da qualidade e especificar os recursos e processos operacionais necessários para atender a esses objetivos;
2. Controle da qualidade (subseção 3.2.10): após planejar os objetivos da qualidade, parte da gestão da qualidade deverá estar focada no atendimento dos requisitos da qualidade;
3. Garantia da qualidade (subseção 3.2.11): parte da gestão da qualidade deverá estar focada em prover confiança de que os requisitos da qualidade serão atendidos. Nessa etapa, a eficácia do sistema deverá estar comprovada, como cita a subseção 3.2.14 (eficácia), onde as atividades planejadas são efetivamente realizadas e os resultados planejados são, de fato, alcançados.

4. Melhoria da qualidade (subseção 3.2.12): finalmente, parte da gestão da qualidade deverá estar focada no aumento da capacidade de atender os requisitos da qualidade. Nessa etapa, o conceito de eficiência – relação entre o resultado alcançado e os recursos usados – citado na subseção 3.2.15 (eficiência) deverá ser mensurada, a fim de atender aos requisitos da norma sobre melhoria contínua.

De acordo com essa metodologia, a analogia com relação ao método de melhorias fica evidenciada nos processos supra relacionados. Com efeito, o “planejamento da qualidade” estabelece a fase *PLAN* do método de melhorias, onde a organização deverá planejar seus objetivos a serem alcançados em um período de tempo determinado.

Os processos seguintes, “controle da qualidade” e “garantia da qualidade”, interfazem analogia com as fases *DO* e *CHECK* do método de melhorias PDCA, sendo que a organização deverá atuar de modo eficaz no atendimento aos requisitos da qualidade estipulados na fase anterior (*PLAN*), e mensurar a eficácia das atividades realizadas e os resultados atingidos.

E, finalmente, o processo denominado de “melhoria da qualidade” é análogo à etapa *ACT* do método de melhorias, onde a organização, tendo mensurado a eficácia do sistema e comprovada a eficiência do mesmo, deverá estar atuando para implementar as ações tomadas, bem como estabelecer novos patamares de qualidade, a fim de realizar melhoria contínua em seu sistema de gestão. Nesse último processo, deve-se utilizar quantos ciclos do método de melhorias forem necessários (a empresa poderá “rodar” vários ciclos PDCA relativos a várias metas de melhoria).



Figura 22. Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo (ABNT, 2001)

O conceito de melhoria contínua é exaustivamente citado no corpo da nova Norma. Esse fato revela-se mais evidente na norma ISO 9001:2000, item 0.2 (Abordagem de processo), onde a norma promove a adoção de uma abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia do sistema de gestão da qualidade (ABNT, 2001).

Para tanto, a norma ilustra a Figura 22 como modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processos e cita, de maneira clara, a recomendação do método de melhorias PDCA para ser utilizado em todos os processos inseridos no sistema de gestão.

O próprio modelo de sistema de gestão exposto na Figura 22 remete à estrutura sistemática do método de melhorias PDCA. De acordo com a figura, pode-se fazer a seguinte analogia: o processo "Responsabilidade da Administração" seria respectivo ao módulo *PLAN* do ciclo PDCA, assim como a "Gestão de Recursos" e a "Realização do Produto" seriam análogos ao módulo *DO*, a "Medição, Análise e Melhoria" análoga ao módulo *CHECK*, e finalizando o ciclo PDCA o processo de "Melhoria Contínua do SGQ", análogo ao módulo *ACT* (nesse momento o ciclo se

reiniciará pelo processo "Responsabilidade da Administração", provendo continuidade à gestão da qualidade).

Segundo a ABNT (2001), a abordagem de processo, quando utilizada em um sistema de gestão da qualidade, enfatiza a importância de entendimento e atendimento dos requisitos estabelecidos na norma, a necessidade de considerar os processos em termos de valor agregado (como mostrado na Figura 22), a obtenção de resultados de desempenho e eficácia do processo (melhor controle do processo), e a melhoria contínua de processos baseados em medições objetivas.

Moura (1997) cita que, na abordagem de processo, o produto é tido como consequência do processo e deve atender às necessidades dos clientes, pois consideram a qualidade como adequação ao uso.

Desse modo, o modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo enfatiza que os clientes desempenham um papel significativo na definição dos requisitos como entradas. A monitoração da satisfação dos clientes requer a avaliação de informações relativas à percepção pelos clientes de como a organização tem atendido aos requisitos do cliente (ABNT, 2001).

Essa abordagem de gestão baseada em processos caracteriza a empresa, segundo Souza (1997) e Maciel (1999), como um conjunto de processos em que o trabalho parte do seu diagnóstico e da definição de ações, com objetivos e metas a serem alcançados por cada um dos times de trabalho, os quais devem ser treinados e orientados para o desenvolvimento das suas atividades específicas. É feita a padronização e documentação de todos os processos, e por fim, a implantação dos procedimentos padronizados com uso do ciclo PDCA.

A compreensão da metodologia de trabalho do Ciclo PDCA torna-se, então, um diferencial para as organizações, uma vez que o domínio desse método possibilita a gestão da qualidade baseada em processos, agregando-lhes melhores resultados por meio da melhoria contínua regida pelo método.

Segundo Clark (2001), a utilização sistemática do ciclo PDCA permite aos gerentes e diretores realizarem um planejamento adequado dos objetivos almejados pela organização, bem como traçarem os melhores caminhos para se atingir esses objetivos da maneira mais eficaz.

3.3 O PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA

A melhoria contínua é, atualmente, um dos pontos principais dos sistemas de gestão da qualidade nas empresas. A revolução da qualidade ocorrida no Japão teve como uma das bases estratégicas o melhoramento da qualidade em um ritmo contínuo e revolucionário (Juran, 1990). A revisão das normas ISO 9000 reforçou a importância da melhoria contínua nos processos da empresa, exigindo registros²⁵ que comprovem que a empresa obteve, de fato, melhoria em seu sistema.

Evidencia-se, então, a necessidade de um estudo mais detalhado sobre as características da melhoria contínua, como ela está definida dentro do sistema de gestão da qualidade de uma empresa, e como executá-la, por meio do método de melhorias PDCA.

Uma das definições para melhoria contínua é como o caminho para a excelência. Segundo Moura (1997), “a melhoria contínua é a busca da excelência. Essa consiste em exercer e praticar a Qualidade Total em todos os seus princípios e conceitos”.

Juran (1990) especifica que melhoria significa a criação organizada de mudanças benéficas, obtendo níveis inéditos de desempenho. Exige no entanto, tempo,

²⁵ Esses registros, segundo Juran (1990), podem ser exemplificados por: relatórios sobre a insatisfação dos clientes; avaliações de qualidade competitiva; relatórios do pessoal das vendas; relatórios do pessoal da assistência técnica; análise das falhas de campo; dados de contabilidade sobre os custos da má qualidade.

disposição e paciência da empresa para se buscar esses níveis de desempenho (Develin, 1995).

Moura ainda cita a melhoria contínua como a busca de melhores resultados e níveis de performance dos processos, produtos e atividades da empresa. Ela deve ser objetivo da empresa e desenvolvida como cultura da empresa, consistindo em um modelo de organização pautado em critérios de qualidade. Significa que pode ser originada por uma ação gerencial ou de modo espontâneo pela sugestão dos colaboradores (Moura, 1997).

Com relação à última frase, Juran (1990) avalia que parte da melhoria da qualidade que ocorrem é um resultado direto da iniciativa e liderança da alta gerência; e boa parte da melhoria da qualidade restante ocorre devido à iniciativa dos níveis mais baixos da empresa. Isso resulta, em muitos casos, em melhoria da qualidade em uma base voluntária. Qualquer uma dessas atividades voluntárias tem dificuldade em competir com as responsabilidades impostas pelos gerentes operacionais – cumprir seus cronogramas, orçamentos, especificações e outros padrões impostos. Essas responsabilidades impostas devem ser reforçadas pelos sistemas de recompensa prevalecentes, que baseiam-se amplamente na avaliação de desempenho em relação aos padrões impostos.

No sistema de gestão japonês, a melhoria contínua foi definida, segundo Deming (1986), em um termo: *KAIZEN*. Esse termo tem o significado de melhoramento, *KAI* = a mudança, e *ZEN* = o bom. *Kaizen* pertence à filosofia empresarial de admitir propostas de melhoramento em qualquer hora, e transformá-las na maneira mais rápida possível. Organizacionalmente falando, seu conceito corresponde a uma política e também a uma cultura (Deming, 1986).

Outro aspecto importante do *Kaizen* citado por Imai (1986) é a sua ênfase no processo. O *Kaizen* gerou uma maneira de pensar orientada para o processo e um sistema de administração que apóia e reconhece os esforços no melhoramento, orientados para o processo, das pessoas. O corpo de funcionários passa a incorporar,

no seu cotidiano, práticas relacionadas com a melhoria contínua – semelhante ao melhoramento da qualidade em uma base voluntária, citada por Juran (1990). A co-responsabilidade de cada funcionário anima-o para inspirações e propostas.

Deming (1986) ratifica que a melhoria contínua – *Kaizen* – se aplica ao desempenho dos processos, à satisfação do cliente (tanto externo quanto interno), à qualidade de vida na empresa (chegando às vezes a extrapolar o local de trabalho), à organização do ambiente de trabalho, à segurança pessoal, etc. “*É uma proposta de otimização, que não é carregada de grandes condições básicas de estratégia, porém de um trabalho diário de domináveis, pois evolucionários passos*” (Deming, 1986).

O método *Kaizen* corresponde em grande parte a expressões de Processo Contínuo de Melhoria – PCM (*Continuous Process Improvement CIP*) ou Gestão de Melhoria Contínua – GMC e Gestão de Melhoria Total – GMT (*Total Improvement Management – TIM*).

Em um sentido mais amplo de melhoria, Imai (1986) explica que a mesma pode ser definida como *Kaizen* + Inovação (o que corresponderia ao *Kaikaku*), onde a estratégia do *Kaizen* mantém e melhora o padrão de trabalho por meio de melhorias graduais, e onde a inovação (*Kaikaku*) realiza melhorias radicais, como resultado de grandes investimentos em tecnologia e/ou equipamento.

Para se obter uma melhoria contínua, Formoso (1995) especifica que deve ser verificado o funcionamento do processo como um todo e estabelecer um controle contínuo da rotina, de maneira a evitar eventuais desvios ou para viabilizar futuras melhorias. O processo de análise deverá ser continuamente aplicado para garantir o funcionamento adequado do processo global.

Além desses critérios, Moura (1997) acrescenta que a empresa deve exercer a postura de visionária e estrategista; acompanhar as mudanças e tendências, sejam a respeito da tecnologia, dos concorrentes e outros fatores; e ampliar a atuação da empresa para o setor que está inserida.

Do mesmo modo, no caso de empresas de construção civil, Guerrini (1997) cita a necessidade de se observar aspectos relativos a Gestão Estratégica de Custos e Gestão de Produtividade²⁶, para que as mesmas obtenham um processo de melhoria contínua adequada a sua produção.

Outro fator importante, segundo Develin (1995), é mensurar o grau de percepção do cliente frente as melhorias implementadas. *“Não há porque investir tempo e dinheiro na melhoria contínua a menos que o cliente veja o benefício”* (Develin, 1995). A empresa deve colocar o cliente como foco principal de sua melhoria contínua.

O primeiro passo para a busca da melhoria contínua, segundo Moura (1997), é a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade. Por meio deste, a empresa obterá a padronização dos seus procedimentos, a qual Develin (1995) considera como ponto de partida para a melhoria contínua. Para Miyake (2001), a gestão da produção fundamentada nos valores da qualidade total evidencia a perspectiva do cliente no ambiente de produção e reforça a busca da melhoria contínua de qualidade.

Realizada essa tarefa, a empresa tem condições de objetivar o modelo de gestão baseado nos critérios de excelência (melhoria contínua), os quais podem ser encontrados em normas da qualidade, como as normas ISO 9000.

Uma vez existindo o Sistema da Qualidade, os processos estão organizados e aliados pelo registro de dados e uso de indicadores para controle. São estabelecidas novas metas para os processos, seja no ciclo de tempo mais curto, na redução do uso de recursos e redução de custo, melhoria na qualidade do produto ou mesmo na geração de valor para o cliente com atendimentos melhores (Moura, 1997).

²⁶ A Gestão Estratégica de Custos é definida por Shank-Govindarajan (1995) como o uso gerencial de informação de custos dirigida explicitamente à gestão estratégica. A Gestão da Produtividade, segundo Guerrini (1997), tem a finalidade de fornecer competitividade para a empresa por meio da implementação de uma gerência matricial, de indicadores de produtividade e de tecnologia de informação.

Para que o processo de melhoria contínua obtenha êxito, o mesmo autor considera a criação de um grupo, normalmente interfuncional, que avalia os resultados, as metas propostas, planeja a melhoria e implementa acompanhando resultados.

Da mesma forma, Juran (1990) confirma a consideração de Moura, quando cita a criação e a manutenção de uma estrutura organizacional especial para desenvolver novos modelos de bens e serviços (além de novos processos relacionados) favorecendo o melhoramento contínuo da qualidade. O autor cita como exemplo o estabelecimento de um conselho de qualidade (também chamado de conselho de melhoramento da qualidade, comitê de qualidade, e assim por diante). A responsabilidade básica desse conceito, segundo o autor, é a de lançar, coordenar e institucionalizar melhorias de qualidade periodicamente.

Develin (1995) cita que somente a criação de equipes para coordenar os esforços de melhoria contínua é insuficiente para o êxito da melhoria contínua. Junto a ela, deve ser aliado um programa de educação e treinamento constante para todos os funcionários. Segundo o mesmo autor, a educação é um processo que deve ser implementado a longo prazo, a fim de construir a compreensão dos novos conceitos, crenças e atitudes, e estimular mudanças desejáveis no comportamento.

Implementado o Sistema de Gestão da Qualidade e delegadas as responsabilidades pertinentes aos grupos de trabalho, a empresa pode executar a melhoria contínua, a qual deve ser feita pela prática do método de melhorias PDCA.

Para Moura (1997), *“o ciclo PDCA de aprendizagem e a busca de melhores níveis de desempenho são a essência da melhoria contínua, e devem tornar-se parte da atividade dos colaboradores, eliminando os problemas pela atuação na sua causa fundamental, e também buscando uma forma melhor de executar o trabalho”*.

Rossato (1996) acrescenta que o ciclo PDCA, sendo um método que visa controlar e conseguir resultados eficazes e confiáveis nas atividades de uma organização, torna-

se um eficiente meio de obtenção de melhoria no processo. Ele padroniza as informações do controle da qualidade, evita erros lógicos nas análises, e torna as informações mais fáceis de se entender. Deve ser usado para facilitar a transição do estilo de administração direcionada para melhoria contínua.

Outra prática para se alcançar a melhoria contínua está, segundo Miyake (2001), no gerenciamento por diretrizes – já citado nessa dissertação como parte integrante do ciclo PDCA – o qual, segundo mesmo autor, se baseia no acompanhamento do desdobramento das metas globais até o nível de metas específicas no setor operacional. Isto significa que a empresa deve estabelecer metas claras para guiar a todos, verificar como as mesmas são buscadas, negociar e prover recursos quando necessários e monitorar o grau de alcance dos resultados objetivados.

A administração visando a melhoria contínua torna-se, então, uma filosofia de trabalho para as empresas que pretendem se manter no mercado. Além disso, a melhoria contínua precisa ser, segundo Develin (1995), flexível e adaptável em resposta às mudanças no ambiente externo.

Para manter e aumentar o faturamento nas vendas, as empresas devem continuamente desenvolver novas características de produtos e novos processos para produzir essas características. Para manter os custos competitivos, as empresas devem continuamente reduzir o nível de deficiências de produto e de processos. Ou seja, a taxa de melhoria da qualidade é o fator mais decisivo na competição pela liderança em qualidade (Juran, 1990).

Se as empresas não continuarem o seu esforço de melhoria e aprimoramento, correm um sério risco de perder competitividade e ter sua existência ameaçada por concorrentes melhores e mais ágeis (Moura, 1997).

3.4 OS MODELOS DE GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Tratando-se da aplicabilidade do método PDCA, agregado ao conceito de sistema de gestão da qualidade regido pela norma ISO 9000:2000, em empresas do setor da construção civil, ainda há muitas barreiras a serem transpostas para que o setor da construção civil possa se beneficiar, de fato, com um sistema de gestão da qualidade em sua produção.

Amorim (1998) cita que um dos pilares do sistema de garantia da qualidade é a documentação adequada de processos e das atividades da produção, de modo a garantir a rastreabilidade dos produtos. Outro aspecto fundamental citado pelo mesmo autor é a definição de conformidade, ou seja, fixar os requisitos de desempenho e, se aplicável, o dimensionamento, aos quais o produto entregue deve atender.

Essas duas questões expostas apresentam pouca dificuldade para a indústria seriada (foco principal das normas ISO 9000), onde os processos e produtos repetem-se inúmeras vezes e a demanda pode ser objeto de uma prolongada e minuciosa análise, pois em geral, há possibilidade para uma amortização satisfatória desses investimentos (Amorim, 1998).

Porém, Fernandes (1996) considera que os modelos de gestão não são aplicados para empresas em ambientes altamente voláteis e turbulentos, cuja dinâmica das tecnologias de produto e processo são a tônica. É o caso das empresas do setor da construção civil, cujo caráter da produção apresenta peculiaridades que estão aquém do espectro de abrangência do escopo das normas ISO 9000 (Pires, 2001).

Essas peculiaridades são condensadas pelo MFQ (1997) em duas características fundamentais do processo de produção da construção, com profundos reflexos na aplicação dos sistemas baseados na ISO 9000:

- ser uma produção por operação única, daí resultando dois níveis para a estrutura e para o sistema de qualidade: um de carácter permanente, vinculado às organizações participantes e outro, temporário, vinculado a cada operação específica;
- uma grande complexidade interrelacional, decorrente da diversidade e do número de intervenientes em cada operação, com capacidades técnicas e económicas muito diferenciadas, interesses nem sempre convergentes e, muitas vezes, relações contratuais informais e pouco definidas²⁷.

Esses dois aspectos fundamentais podem ser reiterados, segundo Helene & Souza (1988), Bobroff (1991), Cornick (1991), Meseguer (1991), Souza (1997), Amorim (1998) e Sady Costa (2001), por outras características apontadas na construção que colaboram para a especificidade do setor:

- o carácter nômade – no qual a constância das características nas matérias-primas e nos processos é mais difícil de se conseguir do que em outras indústrias de carácter fixo;
- ciclos de vida são muito longo (aquisição – uso – reaquisição), influenciando muito pouco na qualidade do produto;
- responsabilidades são dispersas e pouco definidas, o que sempre origina zonas obscuras para a qualidade;
- tradicionalismo da indústria da construção com grande inércia às alterações;
- utilização em geral de mão-de-obra pouco qualificada, sendo que o emprego dessas pessoas tem um carácter eventual e suas possibilidades de promoção são escassas;
- o processo de produção da construção é sujeito às intempéries o que gera dificuldades para um bom armazenamento e ficando ainda submetida a ações de vandalismo;

²⁷ Essa estrutura inter-relacional entre os agentes interveientes no processo da construção civil é analisada por Bobroff (1991) como uma das particularidades de maior relevância do setor da construção civil. Segundo o mesmo autor, essa multiplicidade de pessoas – agentes – que atuam no processo produtivo representa diferentes padrões de necessidades, sendo aconselhável haver uma cooperação entre as diversas partes atuantes.

- e finalmente, o grau de precisão com que se trabalha na construção é, em geral, muito menor do que em outras indústrias, qualquer que seja o parâmetro que se contemple – orçamento, prazo, resistência mecânica, etc.

Segundo Amorim (1998), diversas tentativas pró-ativas de superar essa inadequação da norma ISO 9000 com as características do setor da construção têm ocorrido, seja por meio de propostas de uma “adaptação” ou releitura das exigências, seja por propostas de modificação para a próxima revisão, seja até mesmo pela adoção de sistemas que em última instância pretendem, senão substituir, ao menos permitir um tipo de certificação que a antecederia, diminuindo a necessidade de sua aplicação. Melhado (1998) propõe uma flexibilização dos sistemas de gestão da qualidade existentes, ou seja, a criação de formas de gestão dos procedimentos que absorvam as inovações de tecnologia e sejam mais adaptáveis a cada novo empreendimento, com suas particularidades quanto ao projeto do produto.

Um exemplo desses sistemas adaptados ao setor da construção civil é descrito por Archambault (1995) e Henry (1996) referente ao *Qualibat*, existente desde 1992 na França²⁸. Tal sistema possui semelhanças muito grandes com o que preconiza a série de normas de sistemas da qualidade ISO 9000, tanto quanto aos objetivos, quanto aos meios. Um aspecto particular incorporado ao *Qualibat* pode ser observado segundo Albuquerque Neto (1998): a progressividade da certificação, através do estabelecimento de níveis, que vão sendo paulatinamente vencidos pelas empresas.

Tratando-se de um exemplo nacional de sistema da qualidade adaptado ao mercado da construção civil, pode ser destacado o programa *Qualihab*²⁹ – Programa da Qualidade na Habitação Popular, da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo – CDHU. Trata-se de um sistema de garantia da qualidade idealizado a partir das diretrizes definidas pelas normas ISO 9000, estando

²⁸ Estudos complementares sobre o *QUALIBAT* e sua aplicação no setor da construção civil francês podem ser encontrados em Henry & Melhado (2000), no artigo “*The French construction industry faced to new ISO 9000 Quality Certification Standards*”.

²⁹ A descrição detalhada e comentada desse programa pode ser vista nos estudos de Cardoso & Pinto (1997) e no manual do SINDUSCON-SP (1996).

em conformidade com o Sistema Brasileiro de Certificação. Como no exemplo do *Qualibat*, esse sistema apresenta o aspecto de progressividade da certificação, sendo subdividido em cinco níveis de certificação – Nível ADESÃO, A, B, C e D, visando estabelecer uma condição de melhoria contínua, conferindo um caráter evolutivo ao processo (Albuquerque Neto, 1998).

Outro importante programa nacional de sistema da qualidade – revisado atualmente (dezembro de 2002) – adaptado para o setor da construção civil nacional é o SiQ – Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras, do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H (Melhado, 1998; Guidugli Filho & Andery & Gomes, 2001)³⁰.

Segundo o Anexo I (2002) do Regimento do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras – Capítulo 1 – o SiQ tem como objetivo estabelecer um sistema de qualificação evolutiva adequado às características específicas das empresas atuantes no setor da construção civil, visando contribuir para a evolução da qualidade no setor.

De acordo com o mesmo Anexo, o Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras (SiQ) baseia-se nos seguintes princípios:

- Adequação de seus requisitos ao referencial da série de normas NBR ISO 9000;

³⁰ Todas as definições do programa SiQ poderão ser encontradas nos seguintes documentos:

- Portaria N° 67, de 20 de Dezembro de 2002
- Anexo I - Regimento do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras (SiQ)
- Anexo II - Itens e Requisitos do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras – SiQ, segundo a NBR ISO 9000:1994
- Anexo III - Itens e Requisitos do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras – SiQ, segundo a NBR ISO 9001:2000
- Anexo IV - Requisitos Complementares do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras – SiQ, para o Subsetor de Edificações

- Caráter evolutivo de seus requisitos, com níveis progressivos de qualificação, segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das empresas são avaliados e classificados;
- Caráter pró-ativo, visando a criação de um ambiente de suporte que oriente o melhor possível as empresas, no sentido que estas obtenham o nível de qualificação almejado;
- Caráter nacional, sendo o Sistema único e aplicável a todos os tipos de contratantes e a todos os tipos de obras, em todo o Brasil, por meio do estabelecimento de requisitos específicos aos quais os Sistemas da Qualidade das empresas contratadas devem atender;
- Flexibilidade, possibilitando sua adequação às empresas de diferentes regiões, a diferentes tecnologias e a tipos de obras;
- Sigilo quanto às informações de caráter confidencial das empresas;
- Transparência quanto aos critérios e decisões tomadas;
- Independência dos envolvidos nas decisões;
- Caráter público, não tendo o SiQ fins lucrativos, e sendo a relação de empresas qualificadas pública, com divulgação a todos os interessados;
- Harmonia com o SINMETRO - Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, ao ser toda qualificação atribuída pelo SiQ executada por Organismo de Certificação Credenciado (OCC) pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO.

A presente versão do SiQ-Construtoras – válido para empresas construtoras – adota a abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa construtora.

Segundo o Anexo III (2002) – Itens e Requisitos do Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras segundo a NBR ISO 9001:2000 – “*um dos pontos marcantes da abordagem de processo é o da implementação do ciclo de Deming ou da metodologia conhecida como PDCA (do inglês Plan, Do, Check e Act)*”,

evidenciando, desse modo, a interface de aplicação do ciclo PDCA com o sistema da qualidade SiQ-C.

Segundo o mesmo Anexo, para que uma empresa atuante na construção de obras trabalhe de maneira eficaz, ela deve desempenhar diferentes atividades. A abordagem de processo procura assim identificar, organizar e gerenciar tais atividades, levando em conta suas condições iniciais e os recursos necessários para levá-las adiante (tudo aquilo que é necessário para realizar a atividade), os elementos que dela resultam (tudo o que é “produzido” pela atividade) e as interações entre atividades. Tal abordagem leva em conta o fato de que o resultado de um processo é quase sempre a “entrada” do processo subsequente; as interações ocorrem nas interfaces entre dois processos.

Uma outra maneira de adaptação de sistemas de gestão da qualidade para o setor da construção civil é a vinculação da obra a um plano da qualidade que ultrapassa os limites de responsabilidades das construtoras, à exceção daquelas completamente verticalizadas e integradas, abrangendo desde aspectos de definição da demanda, até o acompanhamento pós-entrega (Amorim, 1998). O plano da qualidade, baseado nas normas ISO 9000³¹ – as quais fornecem os requisitos necessários para a preparação, revisão, aceitação e avaliação do plano de qualidade – é tido como instrumento essencial para a aplicação dos conceitos e princípios da gestão da qualidade nas obras e para a melhoria contínua dos processos de construção (Ribeiro & Curado, 2001).

Esse plano da qualidade pode ser apresentado sob a forma do Plano da Qualidade da Obra - PQO, definido segundo Pires (2001), como um planejamento da utilização dos recursos disponíveis, destinados ao controle da qualidade. A função desse Plano, segundo Souza (1997), é descrever a aplicação do sistema de gestão da qualidade para uma obra específica. Para Ribeiro & Curado (2001), o impacto desse plano de

³¹ A idealização e a formalização dessas relações pode ser feita de acordo com as recomendações da NBR ISO 10005 – Gestão da Qualidade – Diretrizes para Planos da Qualidade, a qual fornece orientações para preparar, analisar criticamente, aprovar e rever os Planos da Qualidade; contudo, a norma é apenas um guia para aplicação da série NBR ISO 9000, sem considerar as incertezas e dispersão de responsabilidades no processo, que existem no caso da Construção Civil (Melhado, 2001).

qualidade sobre os resultados de uma obra pode ser significativo, particularmente por meio de melhorias da qualidade em operações que tenham como consequência a diminuição dos custos de produção e perdas resultantes de erros e defeitos.

Outro exemplo de apresentação seria o Plano da Qualidade do Empreendimento³² - PQE. Tomando por base as propostas do MFQ (1997), a identificação, análise e formalização dos processos e interfaces mais frequentes em operações do empreendimento embasaria a configuração do Plano da Qualidade do Empreendimento (PQE). Segundo Melhado (2001), o PQE permite otimizar as intervenções dos agentes nessas configurações e criar ações integradas no âmbito do empreendimento, entre empreendedores, construtores, projetistas, fornecedores, etc. sendo que esse plano norteará o rumo que a empresa deve tomar em relação ao empreendimento a ser produzido e não a sua estrutura interna. Para Amorim (1998), a adoção desse plano é a garantia de qualidade para uma obra, sendo que o mesmo transcende o Plano da Qualidade da Obra, por incluir os aspectos de definição da demanda, ou seja das necessidades que esse produto (obra) deve atender.

Para a implementação de um “Plano da Qualidade do Empreendimento”, segundo o MFQ (1997), torna-se necessária a designação de um coordenador do empreendimento. O PQE poderá ainda ser desdobrado, segundo as fases do empreendimento, em: PQE-Projeto; PQE-Execução; PQE-Uso, Operação e Manutenção.

Usando a visão sistêmica, todas as fases devem ser harmoniosamente coordenadas, ou seja, com a participação integral de todos os agentes envolvidos, partindo-se do princípio de que cada elemento componente do sistema possui um nível mínimo de organização – mas, não necessariamente, seu próprio sistema de gestão da qualidade (Melhado, 2001).

³² Empreendimento, segundo Melhado (2001), representa uma estrutura organizacional fragmentada em fases com objetivos distintos e pode ser comparado a um conjunto de “empresas” independentes articuladas em torno de um fim comum: a construção do edifício.

Em linhas gerais, Melhado (2001) cita que um PQE deve estabelecer: a análise dos riscos para a qualidade; o conjunto de legislações e normas a respeitar, incluindo procedimentos de execução e controle adotados; pontos críticos para controle, análise crítica e validação; formas de comunicação e a divisão de responsabilidades entre os integrantes da equipe do empreendimento, envolvendo projeto, coordenação da obra, equipes de execução e fornecedores.

Assim, a proposta de sistemas específicos para gestão da qualidade de empreendimentos da construção civil surge como uma alternativa mais apropriada ao setor – seja no Brasil ou em outros países – frente ao uso das normas da série ISO 9000, as quais se apresentam, segundo Melhado (1998) e Ribeiro & Curado (2001), excessivamente genéricas e pouco adaptadas ao modo de produção da construção civil.

A indústria da construção passa, então, a exigir uma maior personalização dos modelos de gestão da qualidade, criando condições para que sejam melhor resolvidas as relações entre os agentes envolvidos com o empreendimento – cliente, projetista, gerenciador, construtora, fornecedores, usuários, etc. – imprimindo uma maior velocidade de resposta às solicitações de novos procedimentos de execução e controle capazes de atender a uma evolução tecnológica contínua (Melhado, 1998).

Pode-se concluir que os sistemas de gestão atualmente desenvolvidos para a indústria seriada não abrangem todos os aspectos de uma indústria com caráter de produção dinâmico, e no caso da construção civil, nômade. Fato que desencadeou o surgimento de sistemas de gestão voltados exclusivamente para o setor da construção civil, como é o caso dos referenciais “evolutivos” supra citados, inspirados no QUALIBAT (de origem francesa) e na série ISO 9000 (versões 1994 e 2000).

A compreensão desses novos sistemas de gestão para a construção, bem com o entendimento dos requisitos do sistema de gestão da norma ISO 9000:2000 (a mais utilizada pelos setores produtivos e cujos princípios estão também sendo adotados pelos referenciais “evolutivos”), requerem a utilização do método de melhorias PDCA.

4 ESTUDOS DE CASO

Serão apresentados neste capítulo quatro estudos de caso de empresas do setor da construção civil que possuem um sistema de gestão certificado de acordo com os sistemas de qualidade disponíveis no mercado para construção civil (ISO, QUALIHAB, etc.). A partir dessa premissa, será analisado se a empresa em questão utiliza em seu sistema de gestão o método de melhorias PDCA, bem como a descrição da sua implantação e os resultados obtidos. Em caso negativo, serão descritos os motivos pelos quais a empresa não utiliza o método de melhorias em seu sistema de gestão e se há expectativas de utilização do método na empresa.

4.1 ESTUDO DE CASO 1 – CONSTRINVEST CONSTRUTORA E COMÉRCIO LTDA

O primeiro estudo de caso a ser analisado será o da *Constrinvest Construtora e Comércio Ltda*, cuja sede encontra-se na Rua Major Felício Tarabai – 72, na cidade de Presidente Prudente – SP. Essa empresa caracteriza-se por atuar no mercado de construção civil em obras privadas, em edificações do tipo habitacionais, comerciais, industriais e obras do tipo social (escolas, creches e hospitais). Em junho de 2002, contava com seis obras em andamento, tendo um faturamento dos últimos dois anos em torno de US\$ 600.000,00 (valor referente à soma dos dois últimos anos).

A empresa apresenta um quadro de funcionários registrados de trinta pessoas, sendo o escolhido para a entrevista o Sr. Mauricio M. Souza, gerente de obras da construtora, e responsável pela implantação do sistema de qualidade existente em junho de 2002 na empresa.

A certificação optada pela empresa foi o SiQ-C (PBQP-H), estando certificada no nível C (obtido em Dezembro de 2001).

A opção da empresa pelo sistema em questão, segundo o entrevistado, seria promover a participação da empresa em obras habitacionais financiadas por entidades governamentais – como a Caixa Econômica Federal – a qual exige da empresa interessada esse sistema de garantia da qualidade. Também foram citados como motivos para a implantação do sistema de qualidade a padronização da qualidade nas obras executadas pela empresa e a redução de custo com um programa de gestão de recursos.

Para a obtenção do sistema, até o nível atual – nível “C”, foram necessários 10 meses de trabalho, sendo planejado inicialmente um total de 24 meses para se atingir o nível “A” da certificação. No segundo semestre de 2002, a empresa encontrava-se em fase de atualização do sistema para o nível “B”.

No prazo de 10 meses para a implantação do sistema, que contaram com o apoio de um consultor externo, segundo o entrevistado, as dificuldades mais relevantes foram a conscientização e o envolvimento do quadro de funcionários da empresa, especialmente os funcionários do nível operacional (mestre de obras e auxiliares).

Essas dificuldades apresentam-se na maioria dos casos de implantação de sistema da qualidade devido o mesmo influenciar no hábito diário das pessoas, modificando sua rotina de trabalho, fato que nem sempre é bem recebido pelo funcionário, sendo necessário um programa de esclarecimento e treinamento, deflagrando os objetivos e os benefícios do sistema da qualidade almejado pela empresa.

As próximas metas da empresa com relação à implantação de sistemas da qualidade são, em um primeiro momento, atingir o nível “A” de certificação no SIQ-C, para, em um segundo momento, poder implementar um sistema de gestão da qualidade mais abrangente, como é o caso do sistema ISO 9000.

Devido ao tipo de certificação obtida pela empresa, a mesma não permeou nenhum contato com o método de melhorias PDCA, sendo esse ainda desconhecido pela organização. Quando questionada sobre o interesse em implantar o método de

melhorias em seu sistema de gestão, segundo o entrevistado, a empresa não tem planos a curto prazo para que essa implantação ocorra, pois, no segundo semestre de 2002, a empresa trabalha para a mudança de nível do sistema atual e posterior mudança de sistema. “Somente após a certificação e conseqüente regularização do sistema de qualidade é que podemos então estar preparados para implementar um método de melhorias no nosso sistema”, conclui Mauricio M. Souza.

No caso da Constrinvest, pode-se verificar que a empresa não possui um sistema de gestão evidente, com estabelecimento de metas e posterior verificação das ações estabelecidas, não apresentando também um sistema de melhoria contínua. Como esses dois sistemas requerem uma metodologia de execução – apresentada neste trabalho por meio do método de melhorias PDCA – a empresa em questão não apresenta interesse imediato pela implantação do método.

4.2 ESTUDO DE CASO 2 – ICEC INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO LTDA

Como segundo estudo de caso, será apresentada a empresa *ICEC Indústria de Construção Ltda*, cuja matriz está sediada à Av. Feliciano Sales Cunha – 2241, na cidade de São José do Rio Preto – SP. A empresa em questão encontra-se subdividida em setores de atividades, tais como: fábrica de estruturas metálicas, setor de logística, setor de gestão de negócios, e demais setores administrativos. Esta pesquisa concentrou-se no estudo do setor da fábrica de estruturas metálicas – por ser o único setor certificado com o sistema de qualidade – e no setor de construção civil, alvo desta pesquisa.

A atuação dessa empresa no mercado da construção civil concentra-se em obras do setor privado, mais especificamente obras comerciais e industriais, e também do setor da construção pesada, como obras de arte (pontes, viadutos, túneis, etc.), além da fabricação e venda de estruturas metálicas. No momento (julho de 2002), possui

em torno de vinte obras em andamento, em nível nacional, somando um faturamento total dos últimos dois anos de R\$ 150.000.000,00.

O quadro de colaboradores da empresa é de aproximadamente duzentos e sessenta pessoas, sendo que na indústria trabalham uma média de quarenta colaboradores. Ainda, conta com um número de cento e cinquenta parceiros, em regime de prestação de serviço. Foram entrevistadas cinco colaboradores da empresa, entre eles: Sr. Aivaldo Neves – Diretor Presidente da ICEC, Sr. Gilson Pereira dos Reis – Gestor do Sistema da Garantia da Qualidade, Sra. Rosiane Constantino Cabral – Gerente de RH, Sr. João Fávero – Gerente de Negócios (Organização), e Sr. Aud Orlando – Gerente de Negócios (Construções).

A certificação obtida pela empresa foi a ISO 9001:1994, estando certificada desde agosto de 1997 pela certificadora BVQI. Essa certificação teve seu escopo focalizado na fábrica de estruturas metálicas e no escritório de São José do Rio Preto (matriz), sendo o mesmo especificado como: “Venda, Projeto, Controle do Projeto, Fabricação e Fornecimento de Estruturas Metálicas para fins de Construção Civil”.

As razões que levaram a empresa a optar pelas normas de qualidade ISO 9000, segundo os entrevistados, podem ser elencadas como: exigência do mercado consumidor de produtos com certificado de qualidade; garantir a padronização dos produtos; e investir na educação dos funcionários, por meio de um programa de treinamento, melhorando as qualidades de trabalho e produção da empresa (proposta voltada para a qualificação interna dos funcionários da empresa).

Todas essas exigências da empresa são abrangidas pelo corpo da norma ISO 9001:1994, tornando-a ideal para a certificação em questão.

O período despendido pela empresa para a certificação foi de três anos, sendo que a empresa contou com a assistência de consultores externos autônomos (SF Assessoria – Curitiba). Em julho de 2002, a empresa já se encontra em fase de atualização da versão do certificado, que passará para a versão ISO 9001:2000.

A dificuldade mais relevante encontrada pela organização para a implantação do sistema de qualidade citado foi, novamente, a formação dos colaboradores³³, ou como citado pelos entrevistados, o “aculturamento” dessas pessoas – a “quebra de paradigmas” – demandando da organização um programa eficaz de treinamento e esclarecimento dos objetivos e resultados esperados com a implantação do sistema de gestão da qualidade. Ainda segundo os entrevistados, com relação a essa dificuldade, ressalta-se o fato de que os funcionários locados em níveis mais operacionais absorveram com menos relutância o sistema em questão, sendo que os colaboradores locados em um nível intermediário questionaram mais e impuseram maiores dificuldades para que a implantação pudesse ser concluída.

Como resultado de um programa intensivo de treinamento, que contou com a parceria do SESI para o desenvolvimento de um programa de educação básica, a empresa conseguiu alfabetizar todos os colaboradores que ainda não tinham o ensino fundamental, e nesse segundo semestre de 2002, esse mesmo programa executado em parceria com o SESI está diplomando os funcionários no ensino de 2º grau³⁴.

Paralelamente à preparação para a certificação do sistema de gestão da qualidade, a empresa iniciou a implantação do método de melhorias PDCA em seu sistema de gestão, este envolvendo todos os setores da empresa, contando com o auxílio de consultoria externa (FDG – Fundação de Desenvolvimento Gerencial – São Paulo). Até o momento (julho de 2002), o método encontra-se divulgado na empresa, porém não está implementado em sua totalidade. Esse fato, segundo a equipe de entrevistados, deve-se a diversos fatores relativos à implantação do método.

³³ Na maioria das empresas que passam pelo processo de implantação de um sistema da qualidade, a mudança de hábito dos funcionários, da rotina de trabalho diária, nem sempre se apresenta da forma mais simplificada, gerando muitas vezes discussões e indagações sobre a relevância de tal sistema.

³⁴ A organização criou um Centro de Treinamento para os colaboradores da empresa, contando com salas equipadas com material multimídia, a fim de incentivar os estudos e o aperfeiçoamento das habilidades dos seus colaboradores.

Uma das causas que contribuíram para o insucesso da implementação completa do método de melhorias é o fato de que o conceito do método ficou centralizado nas mãos dos gestores (gerentes), os quais não delegaram a responsabilidade necessária para seus liderados, a fim de manter a vitalidade do método. Alguns setores de nível hierárquico mais inferiores acabaram não tendo o contato adequado com o método, fato que promoveu a pouca utilização do mesmo.

Outro fato citado pelos entrevistados foi a dificuldade de implementação do método por parte da equipe de consultores frente aos vários setores da empresa, principalmente no que diz respeito ao setor de construção. Esse fato será melhor detalhado adiante.

Com relação ao processo de melhoria contínua, o qual envolve diretamente a utilização do método PDCA, a empresa possui alguns processos de melhoria contínua, centralizados em setores como o RH (acompanhamento e aprimoramento do nível de escolaridade dos colaboradores e parceiros da fábrica de estruturas metálicas), e setores financeiros (acompanhamento de metas financeiras almejando a redução de custos).

Tomando-se como base a equipe entrevistada, a melhor definição do ciclo PDCA para a empresa é a de que o método é como uma ferramenta para a organização da produção, a qual envolve os estágios de planejamento e verificação de ações tomadas, atuando diretamente no processo de gestão da empresa.

Inicialmente, a finalidade da implantação do método foi o alcance de metas, estas provenientes da diretoria (metas de melhoria) através do planejamento estratégico, e, de acordo com o conceito de gerenciamento pelas diretrizes, essas metas seriam desdobradas para os níveis inferiores da organização. Em um segundo plano, a implantação do método deveria servir de ferramenta de gestão para o controle das não conformidades (metas padrão) surgidas no ambiente da fábrica de estruturas metálicas, outrora certificada pelo sistema ISO 9001:94.

De acordo com os entrevistados, no decorrer da consultoria realizavam-se reuniões onde a diretoria anunciava as metas (de melhoria) para o ano em questão, utilizando-se o método PDCA. Essas metas advinham de uma avaliação dos dados históricos da empresa, através do monitoramento de cada célula da organização (setor fabril, logístico, financeiro, etc.). Posteriormente, as metas eram desdobradas e acompanhadas através da verificação das ações propostas nos planos de ação advindos das metas, seguindo o conceito do ciclo PDCA. Decorrido o ano em questão, realizava-se uma reunião com todos os envolvidos nos planos de ação para checar o alcance ou não das metas, verificando as eventuais causas do não alcance das metas.

Porém, com o término da consultoria, essas reuniões continuaram a ocorrer, contudo sem utilizar o conceito do método de melhorias, e limitando as metas apenas a índices financeiros. Essas metas são monitoradas pelo setor financeiro e diretoria, por meio de reuniões regulares da diretoria, e podem sofrer alterações – serem reprogramadas por meio de teleconferência ou *intranet* – de acordo com o cenário econômico atual e/ou necessidades da empresa.

Nesse ponto, cabe comentar que o processo de implantação do método de melhorias PDCA ocorreu de duas maneiras: a primeira, envolvendo toda a empresa, através do estabelecimento de metas de melhorias as quais seriam desdobradas para os outros setores da empresa; a segunda, envolvendo apenas o setor da fábrica de estruturas metálicas, onde o método seria utilizado para estabelecer metas padrão provindas de não conformidades ocorridas no processo. O setor de construção civil foi tangenciado pelo ciclo PDCA no desdobramento das metas advindas da diretoria e também na tentativa de se instaurar uma ferramenta de gestão para o controle das não conformidades ocorridas na rotina de trabalho da construção.

Desse modo, pode-se destacar as vantagens e desvantagens do método de melhorias para cada setor abrangido pelo mesmo.

No caso da fábrica de estruturas metálicas, a utilização do ciclo PDCA promoveu um gerenciamento consolidado, onde os gerentes usufruem de uma ferramenta eficaz no controle das não conformidades. Como não há mais o desdobramento de metas provindas da diretoria (gerenciamento por diretrizes), o método de melhorias apenas está sendo utilizado no estabelecimento de metas padrão, focado no gerenciamento da rotina do dia a dia do trabalho (contudo, o setor fabril participa – assim como todos os setores da empresa – no alcance da meta financeira estipulada pela diretoria).

Tratando-se da empresa como um todo, o método de melhorias PDCA trouxe como vantagens a visão holística do processo de gestão da empresa por todos os envolvidos no processo, além de condições de análises preventivas da produção (planejamento detalhado) e tomada de ações (através dos planos de ação) no sistema de gestão da empresa. Também citou-se como vantagem o caráter participativo do ciclo PDCA, onde todos os envolvidos podem opinar sobre os problemas ocorridos na organização, e ficam responsáveis diretamente pelas ações a serem tomadas. As desvantagens com relação a esse método é que, da maneira com foi implantado, gerou uma demanda de planos de ação acima da capacidade de controle da empresa.

Em outras palavras, a geração de planos de ação foi tão acentuada que muitos setores não concluíram seus planos de ação, e os que conseguiam concluir não efetuaram o *follow up* necessário para verificar a eficácia das ações tomadas. Desse modo, a etapa *CHECK* do ciclo ficou prejudicada, impossibilitando a conclusão do ciclo.

Outra desvantagem verificada foi a inadequação do gerenciamento por diretrizes realizado na etapa *PLAN* do ciclo para o estabelecimento das metas de melhoria.

Essa inadequação ocorre devido ao desdobramento não ter sido repassado de maneira a se adequar aos diversos setores da empresa. No caso, a empresa subdivide-se em vários setores: setor dos GNs (gestores de negócios), setor da fábrica de estruturas metálicas, setor de logística, setor financeiro-administrativo, e outros setores de apoio. Cada setor possui seu modo de trabalho, sendo que os gestores de negócios

são os responsáveis pelo contato com o cliente, e conseqüentemente ficam responsáveis pela gestão de negócios da empresa. Já o setor da fábrica de estruturas metálicas está subordinado aos pedidos deliberados por esses gestores de negócios.

Ou seja, a fábrica não possui autonomia suficiente para captar recursos externos para a sua manutenção, sendo que seus recursos dependem de novos negócios que os gestores de negócios capturem ou não. Como esses gestores recebiam uma meta (advinda da diretoria) para cada negócio fechado, os mesmos deveriam controlar seus custos a fim de alavancarem seus lucros. Porém, ao estarem economizando nos custos, os mesmos pressionavam a fábrica para que a mesma fornecesse estruturas metálicas a preços, muitas vezes, abaixo do mercado. Com isso, a fábrica, que também tinha uma meta a seguir, dificilmente conseguia atingir a sua meta, devido à pressão exercida pelos gestores de negócios. Esses porém, ao término de seus negócios, conseguiam alavancar seus lucros, atingindo suas metas estipuladas inicialmente. No cômputo geral, a organização conseguia atingir suas metas macros, porém, setores como a fábrica de estruturas metálicas sempre se mostravam prejudicados com relação a suas metas, passando a falsa impressão que não conseguiram atingi-las.

Essa problemática estendeu-se por diversos outros setores, alguns apresentando *superávits* com relação a suas metas iniciais, às custas de outros setores que sempre se apresentavam no “vermelho” no cumprimento de suas metas. Devido essa situação, o gerenciamento pelas diretrizes foi, paulatinamente, perdendo o crédito entre os funcionários da empresa, fato que a consultoria, segundo a equipe de entrevistados, não conseguiu reverter a tempo. Ocorreram algumas mudanças na estrutura organizacional da empresa, porém não foram suficientes para que o desdobramento das metas ocorresse de forma adequada.

Com relação ao setor de construção civil, toda a problemática supra descrita pode ser observada nesse setor. O método de melhorias PDCA, apesar de atualmente não ser utilizado de forma evidente no setor da construção civil, trouxe a vantagem de criar

critérios para a identificação e análise das causas de não conformidades provenientes da rotina de trabalho (gestão das não conformidades).

As desvantagens levantadas ocorrem pela falta de adequação do método para as condições de trabalho da construção civil. Esse fato se reflete de duas maneiras. Primeiramente, a utilização do ciclo PDCA com a finalidade de melhoria – estabelecimento de metas de melhorias e posterior desdobramento das mesmas – não foi adaptada às peculiaridades do setor da construção civil. No caso particular desse setor, o estabelecimento dessas metas pode sofrer variações relevantes, visto que o processo de produção da construção civil apresenta-se de maneira não seriada, devido ao caráter itinerante das obras (o que leva a variações significativas no que diz respeito à mão-de-obra, condições climáticas, etc.). Explanando esse aspecto, no caso da empresa contar com duas obras idênticas, porém em locais totalmente diferentes (variando condições climáticas e sócio-econômicas) essas obras deverão receber metas adaptadas para as condições em questão, que levem em consideração as particularidades de cada cenário em que as obras estão imersas. A empresa em questão possui obras em nível nacional, com atuação variada no setor, sendo que seus parceiros de construção não são fixos (a mão-de-obra terceirizada varia conforme região de atuação), além de não haver uma disciplina no sistema produtivo da construção devido à ausência de um sistema da qualidade (apenas o setor fabril possui certificação segundo a norma ISO 9000)³⁵.

O estabelecimento de metas de melhoria ainda sofre mais um agravante, visto que as mesmas dependem de dados históricos para que a organização possa, levando em consideração sua estrutura atual, estipular a nova meta. O levantamento de dados históricos na construção civil conta com diversos fatores que influenciam nos dados, levando-se em conta o caráter particular de cada obra. Segundo gerente de negócios entrevistado, “*na construção civil, cada obra tem um plano de montagem diferente, dificultando a parametrização de metas neste tipo de atividades*”. Todos esses

³⁵ Fontes de estudo sobre o gerenciamento de empresas de construção civil, bem como suas obras, podem ser encontradas em: CTE (1994), no capítulo “Qualidade no Gerenciamento e Execução de Obras”; e em Anquetil (1991), no artigo “*The impact of quality management on overall company management*”.

fatores devem ser levados em consideração no tratamento dos dados históricos, para enfim, poder se estipular a meta de melhoria.

No que diz respeito às metas padrão, essas são prejudicadas pelo sistema produtivo da construção civil, sendo esse subordinado a um cronograma físico financeiro, o qual muitas vezes não contempla uma gestão de não conformidades dentro do canteiro de obras. Ou seja, quando ocorre o surgimento de uma não conformidade no canteiro de obras, a tomada de decisão é feita na mesma hora, geralmente pelo mestre de obras responsável do canteiro, da maneira mais rápida possível, a fim de não comprometer o cumprimento do cronograma físico financeiro. Essa falha no planejamento – a falta de um mecanismo de reação para as não conformidades locais – e também a impossibilidade de parada da equipe para a resolução de um problema na obra tornou o uso do método, segundo o entrevistado, inviável na ocasião.

Outros problemas, além da falta de adequação, foram colocados como causas da pouca utilização do método de melhorias na construção civil. No caso da ICEC, foram gerados diversos planos de ação, sendo que o setor de construção civil não comportou o excesso de planos de ação, onde os mesmos eram direcionados para os responsáveis de obras (gerentes de negócios, engenheiros e mestres de obras), os quais dependiam de empresas terceirizadas (parceiros) para cumprirem com suas ações. Como esses parceiros ficavam totalmente alheios à implantação do método de melhorias (não houve treinamento envolvendo a mão de obra terceirizada na construção civil), a execução das ações ficou prejudicada. A falta de recursos necessários para o alcance das metas – demandados pelos engenheiros e mestres de obra – também foi citada como possível causa para a não execução do plano de ação na íntegra.

Enfim, de uma maneira geral, o que se pode observar é que o ciclo PDCA não foi adaptado corretamente para ser utilizado no setor da construção civil, levando-se em conta as peculiaridades do sistema de produção desse setor. Somado aos problemas de implantação do método por parte da equipe de consultoria, o ciclo PDCA no setor

da construção civil da empresa em questão se encontra, até o momento (julho de 2002), com pouco ou nenhuma utilização.

Com relação aos problemas de implantação do ciclo PDCA, além dos já citados em cada setor da empresa, ainda foram destacados pelos entrevistados outros com relação a forma como foi implantado o método na empresa pela equipe de consultoria. Segundo os entrevistados, a consultoria não efetuou o devido treinamento para que o método pudesse ser absorvido pelos colaboradores, sendo que o mesmo foi praticamente “imposto” pela equipe de consultoria. Outro fator envolvendo a equipe de consultoria foi que a mesma não conseguiu adaptar o ciclo PDCA para o uso na construção civil, sendo o mesmo implementado de forma deficiente no setor em questão. A incompatibilidade do gerenciamento pelas diretrizes, inerente ao método de melhorias, na construção civil também não foi observada a tempo, para que o mesmo pudesse sofrer as adaptações necessárias. Ainda com relação a consultoria, a mesma acabou perdendo o foco de suas atividades, ao adentrar em questões organizacionais da empresa. Outro ponto de dificuldade citado foi o deslocamento da equipe envolvida no processo de implementação do método de melhorias entre as diversas obras da empresa, que por estarem distribuídas em todo o território nacional, acabou elevando excessivamente os custos com o deslocamento da equipe de trabalho.

Apesar do método de melhorias não estar sendo executado na íntegra pela empresa, segundo os entrevistados, com a atualização do sistema de qualidade para a versão ISO 9001:2000, a empresa irá retomar o processo de execução do ciclo PDCA, visto que o mesmo já se encontra implementado na organização, porém em estado inativo.

Outros métodos de melhoria – como o MASP (Metodologia de Análise e Solução de Problema)³⁶ – foram cogitados pelo entrevistado responsável pelo SGQ, porém, como o ciclo PDCA já está implementado pela empresa, a preferência recai sobre esse último.

³⁶ Maiores detalhes desse método podem ser encontrados em Rossato (1996), na dissertação “Uma Metodologia para a Análise e Solução de Problemas”.

4.3 ESTUDO DE CASO 3 - MPD ENGENHARIA

O terceiro estudo de caso foi realizado na empresa MPD ENGENHARIA, cuja sede está situada à Alameda Madeira, 53 - 4º Andar, Alphaville - Barueri – SP.

Foram entrevistados dois funcionários, responsáveis pela área de qualidade do empreendimento “Alphavile Tamboré”, pertencente à MPD ENGENHARIA.

A empresa em questão contabiliza cerca de cem funcionários, distribuídos em dez obras em andamento na capital paulista. O faturamento nos dois últimos anos foi de cerca de sessenta milhões de reais.

A área de atuação da empresa no mercado da construção civil se encontra nos setores públicos e privados, em obras de edificação habitacionais, comerciais, industriais, sociais (escolas, creches, hospitais, etc.), e obras destinadas a atividades culturais, esportivas e de lazer.

Com relação ao sistema da qualidade, a empresa possui como certificações:

- QUALIHAB, nível A, certificada desde 1998;
- ISO 9002:1994, certificada desde março de 2001;
- SIQ-C (PBQP-H), nível A, certificada desde setembro de 2001.

As razões que levaram a empresa a escolher esses certificados da qualidade, segundo entrevistados, são de caráter comercial. As concorrências públicas passaram a exigir que as empresas construtoras tivessem um certificado de qualidade, como é o caso do CDHU (Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano), que exige em suas licitações que as empresas participantes tenham o certificado QUALIHAB. Com relação a certificação segundo as normas ISO 9000, apesar da mesma não ser exigida em uma concorrência pública, ela é vista como um diferencial comercial, um atrativo para os clientes – geralmente privados – que exigem uma empresa de qualidade e confiança.

O escopo de ambos os certificados de qualidade é focado na “Execução de Edificações Habitacionais”, sendo que as outras atividades exercidas pela empresa não usufruem dos certificados em questão.

Dentro desse escopo, a empresa despendeu um período aproximado de quatro anos para obter todos os certificados citados. De uma maneira mais específica, com relação ao QUALIHAB – primeira certificação obtida – a empresa iniciou sua busca pelo certificado em 1998, obtendo no mesmo ano a certificação no nível D, e finalizando para o nível A em 2001. Com relação as normas ISO 9000 e PBQP-H, despendeu um período de aproximadamente um ano para que ambos os certificados fossem alcançados.

As dificuldades mais relevantes encontradas pela empresa para implementar o sistema da qualidade, segundo entrevistados, foram os processos de conscientização e motivação dos funcionários, sendo que a dificuldade maior ocorreu entre os funcionários do nível operacional (locados na obra). Foram realizadas vários treinamentos, visando esclarecer a nova filosofia de trabalho que os sistemas da qualidade regem, entre todos os níveis operacionais e administrativos da empresa.

Outra dificuldade citada foi relacionada aos sistemas da qualidade, cujos entrevistados citaram que falta dinamismo nos sistemas de qualidade, onde muitas vezes o excesso de formalismo e documentos – nomeados de “papelada” – acabam tornando o sistema muito complexo e pouco ágil às mudanças que ocorrem nos processos de produção da construção civil. Essa problemática ocorre principalmente no sistema de qualidade segundo as normas ISO 9000:1994, cuja formalização era excessiva, tendo sido revisada na nova versão da norma, ISO 9000:2000. Nesse âmbito, a empresa já se encontra em processo de migração da versão de 1994 para a versão 2000 da norma ISO 9000, sendo que esse certificado é visto, no momento (janeiro de 2003), como o mais interessante para a gestão da qualidade na empresa.

Para que os certificados fossem obtidos, a MPD ENGENHARIA contou com o auxílio de consultorias especializadas, no caso a CDE – Consultoria de Desenvolvimento Empresarial, a qual se encarregou de assessorar o processo de obtenção dos certificados ISO 9000 e PBQP-H. Para a certificação do sistema QUALIHAB, a empresa contou apenas com funcionários internos responsáveis pela área de qualidade.

Com relação ao método de melhorias PDCA, segundo entrevistados, apesar de a empresa não o executar formalmente, segue alguns princípios intrínsecos ao mesmo³⁷. O estabelecimento de metas é realizado pela empresa em reuniões anuais, envolvendo a alta administração e os engenheiros civis responsáveis por cada empreendimento da empresa (denominados “engenheiros residentes”). São criados indicadores para se controlar o alcance das metas, bem como o cronograma de produtividade relativo a cada empreendimento da empresa. A partir daí, as metas da diretoria são desdobradas para todos os empreendimentos, cabendo aos engenheiros responsáveis por eles desdobrá-las para os agentes envolvidos nos respectivos empreendimentos, bem com o controle dos indicadores estabelecidos.

Para cada novo empreendimento relativo a obras habitacionais, é elaborado um PQO – Plano de Qualidade da Obra – o qual contém todos os dados relativos à obra, bem como as metas a serem cumpridas e as ações a serem tomadas (cronograma de atividades). A estrutura do PQO se apresenta da seguinte maneira:

- Apresentação da obra – dados relativos à obra em questão;
- Organização da obra para qualidade – define os membros do Comitê de Qualidade da Obra – “CoQ-Obra” – e a matriz de responsabilidades de cada funcionário dentro do sistema de qualidade da obra;

³⁷ Formoso (1995), em seus estudos, cita casos de empresas do setor da construção civil que executam alguns princípios propostos, como estabelecimento de metas e controle dos indicadores. Porém, não executam o controle das ações tomadas e não formalizam adequadamente os procedimentos realizados.

- Recursos – define os recursos necessário para a obra, como laboratórios, equipamentos básicos (vibrador, betoneiras, grua, etc.), suporte da tecnologia de informação, etc.;
- Tabela de procedimentos aplicáveis e adaptações à obra – esses documentos provém do sistema de qualidade da empresa³⁸. De acordo com os procedimentos necessários para a obra, obtém-se os documentos respectivos que descrevem esses procedimentos, e monta-se uma pasta com todos os documentos da qualidade, a qual fica disponível para todos os funcionários. Esses, por sua vez, são treinados nesses documentos, ficando devidamente comprovados no registro de treinamento;
- Segurança e higiene do trabalho – descreve os cuidados e os perigos existentes na obra;
- Impacto da obra no meio ambiente – descreve as ações que a empresa tomou com relação ao impacto ambiental, os projetos de paisagismo e o reflorestamento de áreas verdes;
- Planejamento do canteiro – define o *layout* do canteiro de obras;
- Treinamento em obra – define a sistemática de treinamento em todos os procedimentos inerentes à obra, para todos os funcionários envolvidos, por meio de uma Matriz de Treinamento;
- Relação de materiais e serviços controlados – define os indicadores de controle dos materiais, bem como dos serviços submetidos a controle.

Tendo o PQO em mãos, o engenheiro residente administra seu empreendimento, informando sempre a diretoria sobre o alcance ou não das metas estabelecidas.

O fato da empresa não ter uma gestão formalizada do método de melhorias PDCA resulta na falta de controle com relação ao cumprimento ou não das ações estabelecidas para a obra. No caso, a empresa executa, ao seu modo, o primeiro módulo do ciclo – *PLAN* – finalizando o mesmo com os planos de ação. A partir daí,

³⁸ O sistema de qualidade da empresa é definido pelo Comitê de Qualidade Central, locado no escritório central da empresa. Quando surge um novo empreendimento, os funcionários envolvidos no mesmo se reúnem com o Comitê de Qualidade Central, a fim de estruturar o PQO respectivo.

cada engenheiro residente é responsável por executar o módulo seguinte – *DO* – de acordo com o PQC respectivo. Os módulos seguintes, *CHECK* e *ACT* não são executados da maneira correta.

Ou seja, a empresa mantém um controle do alcance ou não das metas, não avaliando as ações – medidas – tomadas para se atingir as metas³⁹. Nesse caso, torna-se inviável tomar ações corretivas/preventivas para que certos procedimentos ineficazes não se repitam, ou caso contrário, padronizar os procedimentos que obtiveram êxito, incrementando os documentos do sistema da qualidade.

Tratando-se de melhoria contínua, uma vez que a empresa não executa no todo o ciclo PDCA, fica impedida de executar o processo de melhoria contínua. Segundo entrevistados, a empresa avalia os indicadores de qualidade nas reuniões anuais, e propõe algumas melhorias nos indicadores, porém ainda se encontra em um estágio “embrionário” de melhoria contínua.

A implementação do método de melhorias PDCA no sistema de gestão da empresa em questão proveria a formalização e o controle das ações, ausentes nos empreendimentos, e possibilitaria a realização do processo de melhoria contínua, o qual consta da Política da Qualidade da empresa.

4.4 ESTUDO DE CASO 04 – CONSTRUTORA TARJAB LTDA

O quarto estudo de caso desta pesquisa refere-se à Construtora TARJAB Ltda, situada à rua Fiação da Saúde, número 40, 12º andar, no município de São Paulo. Para tanto, foram entrevistados dois funcionários vinculados ao setor de qualidade da empresa: Sr. Carlos Alberto de Moraes Borges, Diretor Técnico e RA (Representante

³⁹ Picchi (1995) analisa em seu artigo, “Sistema da qualidade para empresas de construção de edifícios”, as vantagens que um controle formal dos serviços de obra traz em contrapartida ao controle informal, dentro de parâmetros de controle de qualidade.

Administrativo), e Sr. Silvio Romero, Gerente de Obra e Coordenador do Time de Gerenciamento de Obras.

A empresa em questão conta em janeiro de 2003 com proximadamente duzentos e trinta funcionários, sendo em torno de duzentos funcionários locados em obras, e o restante no setor administrativo. As obras em andamento somam dez, situadas na capital e no interior paulista. O faturamento total da empresa, nos dois últimos anos, foi de aproximadamente US\$ 5.000.000,00 (cinco milhões de dólares), tendo como foco no mercado da construção civil obras privadas de edificações habitacionais e comerciais.

Com relação ao sistema da qualidade, a empresa encontra-se certificada de acordo com a norma ISO 9002:1994, desde outubro de 2000, sendo que a implementação total do sistema dispendeu um prazo de três anos. Segundo entrevistados, o movimento em busca de um sistema da qualidade teve como marco inicial o programa QUALIHAB, onde a empresa alcançou o nível B em auditoria, porém não requisitou auditoria de certificação para o QUALIHAB. O escopo do sistema de qualidade em vigência é “Modelo para garantia da qualidade em produção, instalação e serviços associados”, voltado para a construção de edifícios residenciais e comerciais.

O sistema da qualidade foi implementado, segundo entrevistados, visando ser um instrumento gerencial que proporcionasse ganhos em qualidade, uma vez que a empresa apresentava características informais, provindas de sua estrutura “familiar”. O sistema de gestão da qualidade organizou os processos, formalizando os mesmos e reestruturando o modo de gerenciar da empresa.

As dificuldades mais relevantes com relação à implementação do sistema de gestão da qualidade foram a falta de valorização do sistema a ser implantado pela diretoria (falta de credibilidade da diretoria em relação aos benefícios advindos com o sistema da qualidade); a falta de comprometimento com o sistema da qualidade, gerando problemas como preenchimento incorreto de fichas, medições erradas no canteiro, e

outros inconvenientes; e a característica excessivamente informal da empresa, que prejudicou em grande parte a padronização/formalização dos processos.

A implantação do sistema iniciou-se pelo escritório central, sendo disseminado paulatinamente para as obras, variando de acordo com as necessidades das mesmas.

Nesse caso, cada obra tem seu PQO (Plano de Qualidade da Obra, elaborado pelo diretor técnico mais o engenheiro gerente respectivo da obra), originado a partir do sistema de qualidade central, constando apenas os procedimentos pertinentes às necessidades respectivas de cada obra. É no Plano de Qualidade da Obra que estão definidos os serviços controlados (sob responsabilidade do mestre de obras, eventualmente auxiliado por um estagiário), os materiais controlados, os modelos das fichas de controle, bem como a planilha de treinamento nos documentos da qualidade que cada funcionário deve ser submetido.

Para auxiliar no processo de implantação do sistema da qualidade, contou-se com a assistência do CTE – Centro de Tecnologia em Edificação, desde a fase inicial, objetivando o QUALIHAB, até a obtenção da certificação ISO 9002:1994. A manutenção do certificado, bem como as auditorias, são realizadas por equipes internas. Com relação ao atual certificado, a empresa tem pretensão de atualizá-lo para a nova versão da norma, ISO 9000:2000, já contando com um cronograma de atividades para o processo de atualização, bem como a assistência da consultoria empregada anteriormente.

Questionados a respeito da obtenção de um programa de qualidade alternativo, os entrevistados citaram o PBPQ-H como opção, visto que o mesmo é requisitado pelas instituições financeiras a fim de proverem financiamento.

Tratando-se do método de melhorias PDCA, ele é definido pela empresa como forma de acompanhar os procedimentos do dia a dia (Gerenciamento da Rotina), e prover a melhoria dos mesmos, em um processo evolutivo contínuo. Segundo entrevistados, o método se encontra divulgado na empresa, porém parcialmente implementado,

necessitando de um esclarecimento melhor, em todos os níveis da empresa, sobre o conceito e os benefícios que o método de melhorias PDCA pode agregar ao sistema de gestão.

A utilização do ciclo PDCA é feita de duas maneiras na empresa. No primeiro caso, é utilizado no planejamento estratégico da empresa, onde os funcionários envolvidos realizam o *brainstorming* e elaboram um plano de ação para ser executado ao longo do período anual. Na área técnica, onde o processo é mais evidente e formalizado, os planos de ação estabelecem metas, ações e indicadores pertinentes às áreas de orçamento e planejamento, obras (nesse caso, cada obra recebe suas metas de prazo e custo a serem cumpridas, além dos indicadores de qualidade específicos para cada obra, sendo acompanhados por meio de cronogramas), suprimentos, atendimento ao cliente e recursos humanos.

Esses planos de ação são, então, implementados em cada departamento, finalizando, de uma maneira bem simplificada, os dois módulos iniciais do ciclo PDCA: módulo *PLAN* e módulo *DO*.

No próximo módulo, *CHECK*, a empresa verifica os indicadores de qualidade estabelecidos nos planos de ação, como indicadores de satisfação do cliente (número de reclamações), índice de horas de treinamento, e outros, os quais são mensurados duas vezes ao ano. Essa avaliação é realizada em reuniões com a diretoria e os respectivos departamentos envolvidos, onde todos procuram melhorar seus índices de qualidade, na busca pela melhoria contínua. Outrora esse processo ocorra, o mesmo não é devidamente formalizado e documentado, sendo que a empresa não especifica até o momento índices relativos de melhoria contínua dos seus indicadores nos últimos anos. O módulo *ACT* fica então prejudicado pela informalidade que ainda permeia o sistema de gestão da empresa.

Ainda com relação à verificação dos indicadores de qualidade e às metas, no nível das obras, esta verificação fica prejudicada, uma vez que, terminado um empreendimento, não há uma verificação dos indicadores de qualidade obtidos no

mesmo, e no caso de não cumprimento das metas, das causas mais prováveis. Tais dados não são registrados devidamente para servirem de subsídios ao processo de melhoria contínua. Esse fato pode ser verificado, não somente na empresa em questão, mas no setor da construção como um todo: a falta de dados/indicadores de qualidade pertinentes às obras já executadas.

Apesar da pouca formalização, constatou-se um caso de melhoria contínua dos processos: o assentamento de alvenaria. Esse processo foi melhorado por meio da criação de uma equipe de trabalho qualificada, destinada ao assentamento de alvenaria. Com isso, a empresa conseguiu cumprir as metas de prazo e alcançou melhores índices de qualidade com relação a esse processo.

O segundo caso de utilização do PDCA é no Gerenciamento da Rotina (embora a empresa não use o termo em questão – Gerenciamento da Rotina – ela define o mesmo como RNC-TARJAB). Por meio do ciclo PDCA, a empresa garante a padronização dos processos, e a tomada de ação corretiva/preventiva dos procedimentos. Essa forma de utilização do ciclo está mais divulgada pela empresa como um todo, sendo o mesmo utilizado em todas as obras, mais especificadamente pelos gerentes de obra.

O controle dos Relatórios de Não-Conformidade – RNCs – é realizado pelo Time de Gerenciamento de Obras (responsável pelo cumprimento do sistema da qualidade nas obras da empresa)⁴⁰. O mesmo acompanha também os planos de ação advindos do planejamento estratégico. Os RNCs são encaminhados para esse Time, onde sofrem uma análise de pertinência – por meio de reuniões periódicas – para enfim entrarem no sistema da qualidade e serem devidamente tratados (todos os relatórios de não-conformidades contém informações detalhadas do problema identificado, e campos para que sejam preenchidas as causas do problema, as ações a serem tomadas, bem como o *follow up* dessas ações e se as mesmas foram eficazes ou não). Em caso de

⁴⁰ Além do Time de Gerenciamento de Obras, comum a todas as obras da empresa, cada uma possui um Comitê de Qualidade da Obra, que reforça o cumprimento dos procedimentos padrão e monitora os serviços/materiais controlados, exigidos no PQO.

necessidade, os procedimentos são revisados e novamente formalizados no sistema de gestão da qualidade.

Ou seja, a empresa realiza o ciclo completo do PDCA no Gerenciamento da Rotina, sendo a ressalva para o módulo final, *ACT*, o qual apesar de contar com o processo de padronização, não contempla a análise da ocorrência/periodicidade dos problemas ocorridos, não fornecendo subsídios históricos para o processo de melhoria contínua.

As vantagens em se utilizar o ciclo PDCA, citadas pela empresa, são: o elevado nível de organização promovido pelo ciclo, permitindo a busca da melhoria contínua (fato esse evidenciado no nível operacional, onde a prática do sistema da qualidade, segundo entrevistados, reduziu o retrabalho no canteiro de obras); o amadurecimento da pessoas envolvidas na verificação e solução de problemas; e a retroalimentação promovida pelo ciclo, uma vez que as ações cujas eficácias foram comprovadas podem ser reutilizadas para solucionar outros problemas de naturezas iguais.

Como desvantagens, citaram-se o excesso de formalização (“papelada”) gerado no início da utilização do ciclo no Gerenciamento da Rotina (a empresa não conseguiu controlar o excesso de emissão de RNCs); e a escassez de tempo disponível para a manutenção do sistema – mais especificadamente o Gerenciamento da Rotina – visto que não há um departamento e/ou responsável apenas pela manutenção desse sistema (nesse aspecto, a empresa já contratou um novo funcionário que irá ficar responsável pelo sistema da qualidade).

As dificuldades para implantação do ciclo no sistema da empresa foram a não homogeneidade da equipe de trabalho, a falta de uma divulgação mais eficaz aliada ao treinamento em massa, e a dinâmica do mercado da construção civil (onde a filosofia de “tocar obra” no menor prazo possível torna-se imperativa frente às atividades, tidas como complementares, como gerenciamento do sistema da qualidade). Além disso, a empresa não possui um programa motivacional para com seus funcionários (programa de participação nos lucros, plano de cargos e salários, matriz de qualificação dos funcionários, etc.), dificultando a absorção do método na

empresa em geral. Outra desvantagem colocada, mais específica ao gerenciamento da rotina, foi a falta de um sistema on-line para controle das não-conformidades (um exemplo comentado foi o *software* ISO-ACTION), o qual traria mais eficiência para o sistema como um todo, resultando em tomada de ações mais rápidas.

Aprofundando o processo de implementação do método de melhorias PDCA, a empresa espera levá-lo de uma maneira mais efetiva para os níveis mais operacionais, divulgando o conceito do método e os benefícios que o mesmo traz para a empresa, e conseqüentemente, para seus funcionários. Desse modo, a empresa espera alcançar índices de retrabalho menores, bem como redução nos custos operacionais e uma maior organização no ambiente da obra.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 PROPOSIÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO DE MELHORIAS PDCA EM EMPRESAS DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Como citado anteriormente, existem diversas formas para se implementar o método de gestão em questão, variando de acordo com a necessidade e o potencial de mudança de cada empresa, bem como com a tipologia de cada empreendimento e os respectivos agentes envolvidos no processo produtivo.

De uma maneira geral, definida a estratégia⁴¹ da empresa, a implantação do método PDCA pode ser estruturada espelhando-se nos capítulos descritos nesse trabalho.

Para tanto, pode-se dividir o espectro de aplicação do método de melhorias nos diversos sistemas de gestão existentes no ambiente empresarial, cabendo à empresa, de acordo com suas necessidades, adotar a aplicação que melhor lhe convier. Nesse sentido, a seguir, descreve-se os meios de implementação nos níveis estratégico e operacional, ou gestão de processos, nos sistemas de gestão.

5.1.1 GESTÃO ESTRATÉGICA

O ciclo PDCA apresenta na Gestão Estratégica seu maior potencial de aplicação, utilizando na íntegra todos os recursos inerentes ao método.

⁴¹ Segundo Formoso (1995), a estratégia empresarial visa a definir o que a empresa deseja ser, a partir da análise dos fatores ambientais tais como: oportunidades de mercado; capacidade, competência e recursos da empresa; valores e aspirações pessoais dos dirigentes e também reconhecimento de obrigações para com outros segmentos da sociedade.

O primeiro passo para se iniciar a gestão estratégica é o diagnóstico da situação atual da empresa, seguido do estabelecimento das metas que permearão todos os setores da empresa.

Baseando-se em Bobroff (1991), pode-se identificar dois grandes enfoques de gestão nas ações de empresas de construção, no que se refere à qualidade:

- um enfoque organizacional, tentando transformar toda a estrutura da empresa (política de qualidade total), consistindo em um projeto completo para a empresa;
- um enfoque técnico, implementado mais especificamente nas obras e orientado para processos de gerenciamento e procedimentos de controle.

O primeiro enfoque está vinculado à gestão estratégica, abrangendo toda a estrutura organizacional da empresa. O segundo enfoque está vinculado à Gestão de Processos, a qual será descrita posteriormente.

Do mesmo modo, Suzuki (2000) cita em seus estudos com empresas de construção civil japonesas dois tipos de implantação do método de melhorias PDCA (nível estratégico e nível operacional).

No nível estratégico, a empresa pode estar executando o que Suzuki denominou de “*big PDCA circle*”, focado no planejamento da empresa como um todo. Nesse caso, a empresa elabora as metas que englobam todos os empreendimentos, incluindo os recursos necessários de acordo com o número de empreendimentos a serem executados (fase *PLAN*). Em seguida, a empresa irá gerenciar seus empreendimentos (*DO*), e mensurar, regularmente, o desempenho dos mesmos (*CHECK*), concluindo o ciclo aplicando as correções necessárias às não conformidades relatadas, e padronizando as ações eficazes tornando-as procedimentos da qualidade a serem utilizados por empreendimentos futuros (*ACT*).

Desse modo, segundo descrições supracitadas, o método de gestão irá permear toda a estrutura da empresa, desde o escritório central, o qual concentra e administra todo o sistema de gestão da qualidade da empresa, até os empreendimentos pertencentes à empresa, os quais, em um nível local, possuem seus sistemas de gestão baseados no sistema de gestão da qualidade da empresa.

No caso especial de empresas do setor da construção civil, ressalta-se o fato de que os processos inerentes aos empreendimentos estão “dissolvidos” em vários empreendimentos pertencentes à empresa, onde eles envolvem diversos agentes atuantes no processo de produção. Sendo assim, cada empreendimento deverá adequar a implementação do método de gestão utilizado pela empresa de acordo com suas características, uma vez que cada empreendimento é encarado como um micro universo produtivo/administrativo, todos diferenciados entre si, porém partes da mesma estrutura organizacional.

Explanando essa situação, no caso de uma empresa pertencente ao setor da construção civil, ela irá estabelecer as metas anuais para a empresa como um todo, sendo que estas metas deverão ser desdobradas em todos os empreendimentos, que por sua vez, irão desdobrar as metas para todos os agentes envolvidos no processo de produção respectivo a cada empreendimento (ver figura 23).

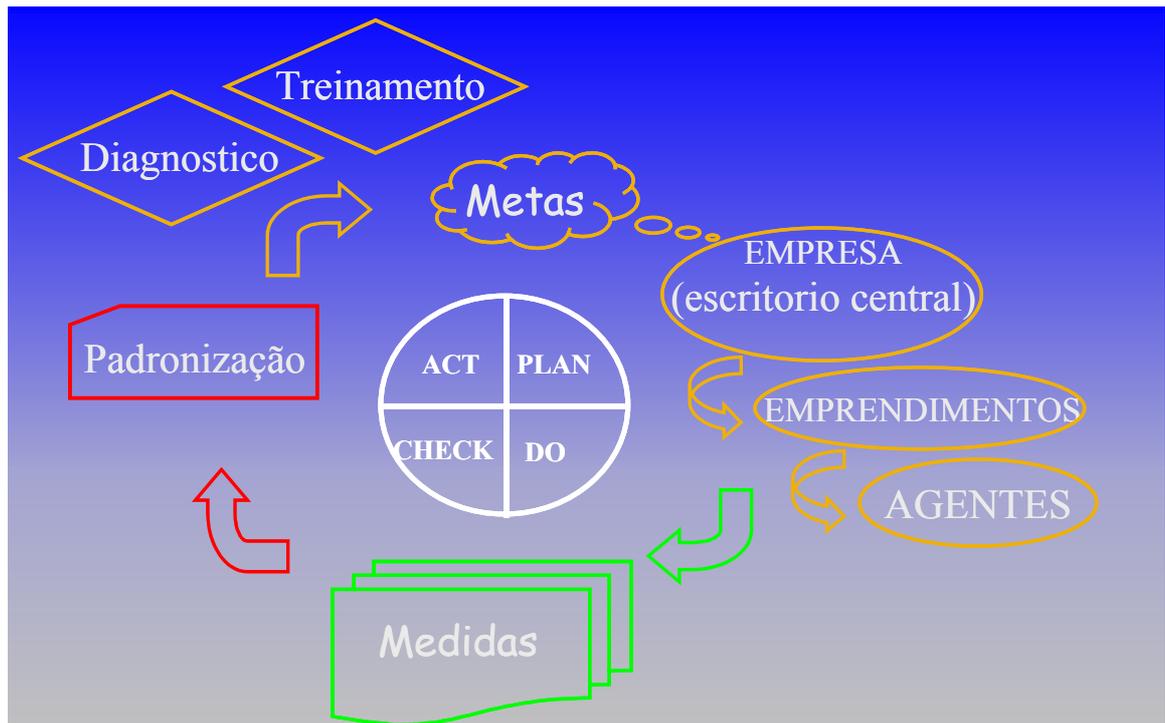


Figura 23. Estratégia para implementação do método de melhorias PDCA

Desse modo, cada empreendimento deverá estabelecer suas medidas para atingir as metas estabelecidas pela empresa, de acordo com suas características intrínsecas (como exemplo dessas características, pode-se citar a região de inserção do empreendimento, o nível de qualidade da mão-de-obra, a facilidade de obtenção de matéria-prima, etc.), estabelecendo seus planos de ação, seus indicadores de controle, seu sistema de controle das ações e finalizando o processo com a padronização das ações tomadas que obtiveram êxito no decorrer do processo produtivo⁴².

Antes, porém, de iniciar o processo de implementação em si, deve-se atentar para a execução de uma análise da situação inicial da empresa (diagnóstico), no que diz respeito ao seu sistema de gestão. Se a empresa já possui um programa de qualidade implementado, ele irá interagir com o método de melhorias PDCA.

Realizada essa análise, a empresa como um todo deve estar preparada para receber os procedimentos em seu sistema de gestão, iniciando-se pela diretoria da empresa, a

⁴² A padronização das ações é fundamental para que a empresa possa deflagrar o processo de melhoria contínua em seu sistema de gestão.

qual encarregar-se-á de promover o treinamento de todos os funcionários para que estes procedimentos sejam bem recebidos, e por conseguinte seguidos por todos os membros da empresa.

Realizado o diagnóstico da empresa em termos gerenciais, e tendo sido efetuada a etapa de treinamento do método de gestão, inicia-se de fato o processo de implementação.

Para tanto, como já descrito, tal processo será executado de acordo com a estrutura descrita neste trabalho. Ou seja, em um primeiro momento, iniciando o ciclo PDCA pelo módulo PLAN, a empresa deverá estabelecer suas metas, visando suas necessidades (mudanças a serem atingidas ou problemas a serem sanados), lembrando sempre do potencial de mudança da empresa (ver capítulo 2.3 sobre Módulo PLAN).

A partir daí, a empresa irá seguir os passos descritos no método de melhorias PDCA, finalizando o módulo PLAN com os respectivos planos de ação – os quais, como já descrito, estarão “dissolvidos” em cada empreendimento e em cada agente atuante no mesmo – e seguindo os passos para a execução desses planos de acordo com os módulos seguintes – DO, CHECK e ACT – do ciclo PDCA.

5.1.2 GESTÃO DE PROCESSOS

A utilização do ciclo PDCA na Gestão de Processos – citada inclusive pela Norma NBR ISO 9001:2000 – provê o Gerenciamento da Rotina, descrita por vários autores (Formoso, 1995; Carvalho, 1998; Campos, 2001).

O gerenciamento da rotina – que ocorre num nível operacional – é orientado no sentido de eliminar não conformidades providas da variação nos processos, e

eventualmente eliminá-las, no intuito de promover uma melhoria do processo produtivo.

Assim como na Gestão Estratégica, a Gestão de Processos também contará com metas estabelecidas em um nível operacional, as quais deverão concordar e atender às metas propostas no nível estratégico.

A atuação do ciclo PDCA na gestão de processos pode ser descrita como sendo a sua utilização, em um nível operacional, dentro dos empreendimentos suportados por uma empresa de construção civil (o que Suzuki descreve como “*project PDCA circle*”).

Nesse caso, cada empreendimento deverá ter o planejamento da obra (da maneira mais conveniente, podendo estar sob a forma de um Plano de Qualidade da Obra, contendo os padrões de serviço referentes à essa obra), com a previsão dos recursos a serem utilizados e as atividades a serem efetuadas ao longo do cronograma (*PLAN*). Da mesma forma, deverá manter um controle da produção baseado no planejamento inicial (*DO*), e mensurar, por meio de inspeções periódicas, os indicadores de qualidade estipulados anteriormente (*CHECK*). Finalmente, cada empreendimento deve executar as ações corretivas/preventivas nos seus processos e (re)padronizar os procedimentos efetuados (*ACT*).

Neste mesmo campo de aplicação operacional, Melo (2001) propõe a utilização da variação SDCA do método de melhorias PDCA. Neste caso, a letra "S" significa "*Standard*", alusivo a manter o padrão estabelecido pela empresa, sendo o funcionamento similar ao método de origem (PDCA). Ou seja, o gerenciamento da rotina, por meio do SDCA, manteria o padrão existente – podendo mudá-lo caso necessário – através de ações corretivas/preventivas nos processos rotineiros.

5.2 TRABALHOS FUTUROS SOBRE O MÉTODO DE MELHORIAS PDCA

Tendo apresentado a descrição do método de melhorias, a sua aplicabilidade, enfocando as particularidades da construção civil, e analisando os estudos de casos até então realizados, acredita-se que a utilização do método PDCA nas empresas e empreendimentos do setor precisará passar por um desenvolvimento adicional.

Um ponto a ser melhor investigado diz respeito à possibilidade de se adotarem, em pequenas empresas, Sistemas de Gestão da Qualidade mais simplificados e que permitissem investir na sua melhoria contínua. Em outras palavras, pode ser interessante adequar o nível de esforço demandado pelo Sistema de Gestão da Qualidade ao porte e aos objetivos da empresa, associando-o ao uso do PDCA.

Outro ponto relevante seria o levantamento de dados – indicadores – relativos às melhorias alcançadas por meio da utilização do método de melhorias PDCA nos sistemas de gestão em empresas do setor da construção civil. Elaborando-se uma planilha com os dados coletados, poder-se-ia discutir o potencial de melhoria de qualidade que o uso do método agrega ao sistemas de gestão das empresas, bem como os pontos fracos encontrados em sua utilização, levando-se em conta as particularidades do setor da construção civil, tornando possível a proposição de novos procedimentos/processos ou a revisão dos já existentes ao método de melhorias PDCA.

E por fim, associar a utilização do método de melhorias PDCA com sistemas de gestão mais recentes, como é o caso do sistema de Gestão do Conhecimento (*Knowledge Management*), a Gestão da Inovação, Gestão da Tecnologia, e outros, provendo dessa maneira a ampliação do espectro de aplicação do método nos diversos sistemas existentes no ambiente empresarial.

ANEXOS



Figura 24. Anexo A

Ânexo B (informativo)
Correspondência entre NBR ISO 9001:2000 e NBR ISO 9001:1994

Tabela B.1 – Correspondência entre NBR ISO 9001:1994 e NBR ISO 9001:2000

NBR ISO 9001:1994	NBR ISO 9001:2000
1 Objetivo	1
2 Referência normativa	2
3 Definições	3
4 Requisitos do sistema da qualidade [apenas título]	
4.1 Responsabilidade da administração [apenas título]	
4.1.1 Política da qualidade	5.1 + 5.3 + 5.4.1
4.1.2 Organização [apenas título]	
4.1.2.1 Responsabilidade e autoridade	5.5.1
4.1.2.2 Recursos	6.1 + 6.2.1
4.1.2.3 Representante da Administração	5.5.2
4.1.3. Análise crítica pela Administração	5.6.1 + 8.5.1
4.2 Sistema da qualidade [apenas título]	
4.2.1 Generalidades	4.1 + 4.2.2
4.2.2 Procedimentos do sistema da qualidade	4.2.1
4.2.3 Planejamento da qualidade	5.4.2 + 7.1
4.3 Análise crítica de contrato [apenas título]	
4.3.1 Generalidades	
4.3.2 Análise crítica	7.2 + 7.2.1 + 7.2.2 + 7.2.3
4.3.3 Emenda a um contrato	7.2.2
4.3.4 Registros	7.2.2
4.4 Controle de projeto [apenas título]	
4.4.1 Generalidades	
4.4.2 Planejamento de projeto e de desenvolvimento	7.3.1
4.4.3 Interfaces técnicas e organizacionais	7.3.1
4.4.4 Entrada de projeto	7.2.1 + 7.3.2
4.4.5 Saída de projeto	7.3.3
4.4.6 Análise crítica de projeto	7.3.4
4.4.7 Verificação de projeto	7.3.5
4.4.8 Validação de projeto	7.3.6
4.4.9 Alterações de projeto	7.3.7
4.5 Controle de documentos e de dados [apenas título]	
4.5.1 Generalidades	4.2.3
4.5.2 Aprovação e emissão de documentos e dados	4.2.3
4.5.3 Alterações em documentos e dados	4.2.3
4.6 Aquisição [apenas título]	
4.6.1 Generalidades	
4.6.2 Avaliação de subcontratados	7.4.1
4.6.3 Dados para aquisição	7.4.2
4.6.4 Verificação do produto adquirido	7.4.3
4.7 Controle do produto fornecido pelo cliente	7.5.4
4.8 Identificação e rastreabilidade de produto	7.5.3
4.9 Controle de processo	6.3 + 6.4 + 7.5.1 + 7.5.2

Figura 25. Tabela B.1 Correspondência entre NBR ISO 9001:1994 e NBR ISO 9001:2000

Tabela B.1 (conclusão)

NBR ISO 9001:1994	NBR ISO 9001:2000
4.10 Inspeções e ensaios [apenas título]	
4.10.1 Generalidades	7.1 + 8.1
4.10.2 Inspeção e ensaios no recebimento	7.4.3 + 8.2.4
4.10.3 Inspeção e ensaios durante o processo	8.2.4
4.10.4 Inspeção e ensaios finais	8.2.4
4.10.5 Registros de inspeção e ensaios	7.5.3 + 8.2.4
4.11 Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios [apenas título]	
4.11.1 Generalidades	7.6
4.11.2 Procedimento de controle	7.6
4.12 Situação de inspeção e ensaios	7.5.3
4.13 Controle de produto não-conforme [apenas título]	
4.13.1 Generalidades	8.3
4.13.2 Análise crítica e disposição de produto não-conforme	8.3
4.14 Ação corretiva e ação preventiva [apenas título]	
4.14.1 Generalidades	8.5.2 + 8.5.3
4.14.2 Ação corretiva	8.5.2
4.14.3 Ação preventiva	8.5.3
4.15 Manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega [apenas título]	
4.15.1 Generalidades	7.5.5
4.15.2 Manuseio	7.5.5
4.15.3 Armazenamento	7.5.5
4.15.4 Embalagem	7.5.5
4.15.5 Preservação	7.5.5
4.15.6 Entrega	7.5.5
4.16 Controle de registros da qualidade	4.2.4
4.17 Auditorias internas da qualidade	8.2.2 + 8.2.3
4.18 Treinamento	6.2.2
4.19 Serviços associados	7.5.1
4.20 Técnicas estatísticas [apenas título]	
4.20.1 Identificação da necessidade	8.1 + 8.2.3 + 8.2.4 + 8.4
4.20.2 Procedimentos	8.1 + 8.2.3 + 8.2.4 + 8.4

Tabela B.2 – Correspondência entre NBR ISO 9001:2000 e NBR ISO 9001:1994

NBR ISO 9001:2000	NBR ISO 9001:1994
1 Objetivo	1
1.1 Generalidades	
1.2 Aplicação	
2 Referência normativa	2
3 Termos e definições	3
4 Sistema de gestão da qualidade [apenas título]	
4.1 Requisitos gerais	4.2.1
4.2 Requisitos de documentação [apenas título]	
4.2.1 Generalidades	4.2.2
4.2.2 Manual da qualidade	4.2.1
4.2.3 Controle de documentos	4.5.1 + 4.5.2 + 4.5.3
4.2.4 Controle de registros	4.16

Figura 26. Tabela B.1 Correspondência entre NBR ISO 9001:1994 e NBR ISO 9001:2000 (continuação)

Tabela B.2 (continuação)

NBR ISO 9001:2000	NBR ISO 9001:1994
5 Responsabilidade da direção [apenas título]	
5.1 Comprometimento da direção	4.1.1
5.2 Foco no cliente	4.3.2
5.3 Política da qualidade	4.1.1
5.4 Planejamento [apenas título]	
5.4.1 Objetivos da qualidade	4.1.1
5.4.2 Planejamento do sistema de gestão da qualidade	4.2.3
5.5 Responsabilidade, autoridade e comunicação [apenas título]	
5.5.1 Responsabilidade e autoridade	4.1.2.1
5.5.2 Representante da direção	4.1.2.3
5.5.3 Comunicação Interna	
5.6 Análise crítica pela direção [apenas título]	
5.6.1 Generalidades	4.1.3
5.6.2 Entradas para análise crítica	
5.6.3 Saídas para análise crítica	
6 Gestão de recursos [apenas título]	
6.1 Provisão de recursos	4.1.2.2
6.2 Recursos humanos [apenas título]	
6.2.1 Generalidades	4.1.2.2
6.2.2 Competência, conscientização e treinamento	4.1.3
6.3 Infra-estrutura	4.9
6.4 Ambiente de trabalho	4.9
7 Realização do produto [apenas título]	
7.1 Planejamento da realização do produto	4.2.3 + 4.10.1
7.2 Processos relacionados a clientes [apenas título]	
7.2.1 Determinação de requisitos relacionados ao produto	4.3.2 + 4.4.4
7.2.2 Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto	4.3.2 + 4.3.3 + 4.3.4
7.2.3 Comunicação com o cliente	4.3.2
7.3 Projeto e desenvolvimento [apenas título]	
7.3.1 Planejamento do projeto e desenvolvimento	4.4.2 + 4.4.3
7.3.2 Entradas de projeto e desenvolvimento	4.4.4
7.3.3 Saídas de projeto e desenvolvimento	4.4.5
7.3.4 Análise crítica de projeto e desenvolvimento	4.4.6
7.3.5 Verificação de projeto e desenvolvimento	4.4.7
7.3.6 Validação de projeto e desenvolvimento	4.4.8
7.3.7 Controle de alterações de projeto e desenvolvimento	4.4.9
7.4 Aquisição [apenas título]	
7.4.1 Processo de aquisição	4.6.2
7.4.2 Informações de aquisição	4.6.3
7.4.3 Verificação do produto adquirido	4.6.4 + 4.10.2
7.5 Produção e fornecimento de serviço [apenas título]	
7.5.1 Controle de produção e fornecimento de serviço	4.9 + 4.15.6 + 4.19
7.5.2 Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço	4.9
7.5.3 Identificação e rastreabilidade	4.8 + 4.10.5 + 4.12
7.5.4 Propriedade do cliente	4.7
7.5.5 Preservação do produto	4.15.2 + 4.15.3 + 4.15.4 + 4.15.5
7.6 Controle de dispositivos de medição e monitoramento	4.11.1 + 4.11.2

Figura 27. Tabela B.2 Correspondência entre NBR ISO 9001:2000 e NBR ISO 9001:1994 (continuação)

Tabela B.2 (conclusão)

NBR ISO 9001:2000	NBR ISO 9001:1994
8 Medição, análise e melhoria [apenas título]	
8.1 Generalidades	4.10 + 4.20.1 + 4.20.2
8.2 Medição e monitoramento [apenas título]	
8.2.1 Satisfação de clientes	
8.2.2 Auditoria interna	4.17
8.2.3 Medição e monitoramento de processos	4.17 + 4.20.1 + 4.20.2
8.2.4 Medição e monitoramento do produto	4.10.2 + 4.10.3 + 4.10.4 + 4.10.5 + 4.20.1 + 4.20.2
8.3 Controle de produto não-conforme	4.13.1 + 4.13.2
8.4 Análise de dados	4.20.1 + 4.20.2
8.5 Melhorias [apenas título]	
8.5.1 Melhoria contínua	4.1.3
8.5.2 Ação corretiva	4.14.1 + 4.14.2
8.5.3 Ação preventiva	4.14.1 + 4.14.3

/Bibliografia



Figura 28. Tabela B.2 Correspondência entre NBR ISO 9001:2000 e NBR ISO 9001:1994 (continuação)

ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

Pós-Graduação – TGP – Tecnologia e Gestão da Produção na Construção Civil

FÁBIO FELIPPE DE ANDRADE

Email: felippe.andrade@poli.usp.br

Telefone: (018) 9601-4114

(018) 223-7890

QUESTIONÁRIO

GESTÃO DA QUALIDADE NAS EMPRESAS DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Área de concentração: Tecnologia e Gestão da Produção na Construção Civil

Orientador: Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado

Email: silvio.melhado@poli.usp.br

Telefone: (011) 3091-5234

São Paulo
JULHO/2002

OBJETIVO DO QUESTIONARIO

Este questionário tem a pretensão de avaliar o funcionamento do sistema de gestão da qualidade, seu nível de desenvolvimento e complexidade na estrutura da organização, em empresas pertencentes ao setor da construção civil.

Os resultados desse questionário serão incorporados à pesquisa de mestrado desenvolvida na Escola Politécnica da USP, sob orientação do Prof. Dr. Silvio B. Melhado, para fins meramente acadêmicos, sendo que os dados aqui coletados serão mantidos sob **total sigilo** a fim de manter a integridade da empresa colaboradora.

PRAZO PARA RESPOSTA: _____ 15 dias após o recebimento do mesmo

QUESTIONARIO PARTE 1

1.1 Favor responder as seguintes questões pertinentes aos dados da organização:

➤ Nome e cargo do entrevistado: _____

➤ Nome da organização: _____

➤ Total de funcionários: _____

➤ Área de atuação no mercado da construção civil (favor assinalar os itens que achar pertinente):

Obras Públicas

Obras Privadas

Edificações

Obras habitacionais

Obras comerciais

Obras industriais

Obras do tipo social (escolas, creches e hospitais)

Obras destinadas a atividades culturais, esportivas e de lazer

Construção Pesada

- Vias de transporte
- Obras hidráulicas de saneamento, de irrigação, drenagem
- Obras de arte (pontes, viadutos, túneis, etc.)
- Obras de geração e transmissão de energia elétrica
- Obras de sistemas de comunicações
- Obras de infra-estrutura de forma geral

➤ Faturamento nos últimos dois anos (US\$): _____

➤ Em número de obras em andamento: _____

➤ Endereço completo da sede da empresa: _____

➤ E-mail para contato: _____

➤ Fax para contato: _____

1.2 A empresa possui um sistema de gestão da qualidade implementado? Em caso afirmativo, responder às questões do item 1.3.

Em caso negativo, favor avançar para o item 1.4.

1.3 Sobre a certificação obtida pela empresa, favor responder:

➤ Quais os certificados obtidos pela empresa? (ISO, PBQP-H, SIQ-C, QUALIHAB, etc.). Favor citar a data de obtenção da certificação.

ISO 9001:1994. Data: _____

ISO 9002:1994. Data: _____

ISO 9003:1994. Data: _____

ISO 9001:2000. Data: _____

SIQ-C (PBQP-H). Nível: _____ Data: _____

QUALIHAB. Nível: _____ Data: _____

Outros. Citar: _____

➤ Quais as razões que levaram a empresa a optar pelo certificado da qualidade em questão?

➤ Qual o escopo da certificação? (em caso de haver mais de uma certificação, citar o escopo respectivo a cada uma)

➤ Qual o período despendido pela empresa para que a mesma fosse certificada? (em caso de haver mais de uma certificação, citar o tempo despendido para cada uma)

➤ Quais as dificuldades mais relevantes encontradas pela organização para a implantação do sistema da qualidade?

➤ A empresa contou com a assistência de consultorias especializadas para a obtenção do certificado? Em caso afirmativo, qual(s) a(s) consultoria(s) escolhida(s)?

➤ No caso de certificação pelo sistema ISO, a empresa tem pretensão de atualizar o sistema para a nova versão da Norma ISO 9000:2000 (caso a empresa esteja certificada pela versão anterior de 1994)?

1.4 Se a organização fosse optar hoje por uma certificação do seu sistema de gestão da qualidade, qual seria sua opção de certificação? (ISO, PBQP-H, SIQ-C, QUALIHAB, etc.). Favor justificar sua escolha.

1.5 A empresa tem conhecimento do Método de Melhorias conhecido como PDCA? Em caso afirmativo, favor responder os itens 1.6 e a PARTE 2. Em caso negativo, favor avançar para a PARTE 2 do questionário.

1.6 Sobre o Método de Melhorias PDCA, favor responder às seguintes questões:

➤ Qual a melhor definição do ciclo PDCA para a organização? (favor descrever com suas palavras)

➤ O método PDCA está amplamente divulgado e implementado na empresa? (o método está sendo utilizado no dia a dia da gestão da qualidade?).

☞ Em caso afirmativo na questão anterior, qual a finalidade do método para a organização? (resolução de não conformidades, melhoria contínua, etc.)

☞ A empresa possui um sistema de melhoria contínua evidenciado?

☞ Em caso afirmativo na questão anterior, utiliza o ciclo PDCA como ferramenta para se obter a melhoria contínua? Se não, qual outro método utilizado?

☞ Em caso de utilização do ciclo PDCA, quais as vantagens (ou desvantagens) mais relevantes detectadas pela organização provindas do uso do método?

☞ Em caso de utilização do ciclo PDCA, quais as dificuldades encontradas pela empresa para implementação deste método em seu sistema de gestão da qualidade?

QUESTIONARIO PARTE 2

2.1 A organização teria, atualmente, interesse em implementar um método de melhorias no seu sistema de gestão da qualidade? Favor justificar sua resposta.

2.2 Caso a organização já tenha idealizado como implementar melhorias no seu sistema de gestão da qualidade, ou quais seriam as prioridades para essas melhorias, descrevê-las.

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT. **Coletânea de normas de sistemas da qualidade**. Rio de Janeiro. ABNT, 2001. 47p.

AHUJA, H. N. et al. **Project Management: techniques in planning and controlling construction projects**. New York: John Wiley & Sons, 1994. 505p.

ALBUQUERQUE NETO, E.T et al. Uma primeira avaliação do programa QUALIHAB e de seu impacto nas empresas de construção de edifícios. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, São Paulo, 1998. **Soluções para o Terceiro Milênio**. São Paulo: EPUSP/PCC, 1998. 2v. p.308-315.

AMORIM, S. R. L. Qualidade na construção: muito além da ISO 9000. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, São Paulo, 1998. **Soluções para o Terceiro Milênio**. São Paulo: EPUSP/PCC, 1998. 2v. p.317-323.

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT – PBQP-H. São Paulo. **Anexo I - Regimento do sistema de qualificação de empresas de serviços e obras (SiQ)**. Disponível em: <<http://www.pbqp-h.gov.br/>>. Acesso em: 12 de dez. 2002.

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT – PBQP-H. São Paulo. **Anexo II - Itens e requisitos do sistema de qualificação de empresas de serviços e obras – SiQ, segundo a NBR ISO 9000:1994**. Disponível em: <<http://www.pbqp-h.gov.br/>>. Acesso em: 12 de dez. 2002.

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT – PBQP-H. São Paulo. **Anexo III - Itens e requisitos do sistema de qualificação de empresas de serviços e obras – SiQ, segundo a NBR ISO 9001:2000**. Disponível em: <<http://www.pbqp-h.gov.br/>>. Acesso em: 12 de dez. 2002.

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT – PBQP-H. São Paulo. **Anexo IV - Requisitos complementares do sistema de qualificação de empresas de serviços e obras – SiQ, para o subsetor de edificações**. Disponível em: <<http://www.pbqp-h.gov.br/>>. Acesso em: 12 de dez. 2002.

ANQUETIL, J.P. The impact of quality management on overall company management. In: EUROPEAN SYMPOSIUM ON MANAGEMENT, QUALITY AND ECONOMICS IN HOUSING AND OTHER BUILDING SECTOR, Lisboa, 1991. **Proceedings**. Lisboa: E&FN Spon, 1991. p.391-407

ARCHAMBAULT, G. Certification qualibat, le tournant décisif. **Qualité Construction: Sycódes informations**, Paris, n° 29, p.11-17, mars-avr. 1995.

BADIRU, A. B. AYENI, B. J. **Practitioner's guide to quality and process improvement**. London: Chapman & Hall, 1993. 353p.

BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. **Administração da qualidade e da produtividade: abordagens do processo administrativo**. São Paulo: Atlas, 2001.

BARROS, M. M. S. B. Implantação de inovações tecnológicas em empresas construtoras: como vencer esse desafio? In: **CONSTRUÇÃO 2001 – ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO**, Lisboa, 2001. **Por uma construção sustentável**: Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2001, p.102-109

BOBROFF, J. A new approach of quality in the building industry on France - the strategic space of the major actors. In: **EUROPEAN SYMPOSIUM ON MANAGEMENT, QUALITY AND ECONOMICS IN HOUSING AND OTHER BUILDING SECTOR**, Lisboa, 1991. **Proceedings**. Lisboa: E&FN Spon – Chapman & Hall, 1991. p.415-422

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

_____. **Gerenciamento pelas diretrizes**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni Escola de Engenharia da UFMG, 1996.

CARDOSO, F. F. ALBUQUERQUE NETO, E. T. Certificação de sistemas da qualidade e sua influência nas novas formas de racionalização da produção na construção de edificações nos Brasil. In: **CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS**, São Paulo, 1998. **Soluções para o Terceiro Milênio**. São Paulo: EPUSP/PCC, 1998. 2v. p.324-331.

CARDOSO, F. F. & PINTO, C. A. P. O Sistema de Certificação QUALIHAB de Empresas Construtoras. In: **INTERNATIONAL CONGRESS OF INDUSTRIAL ENGINEERING, 3.**, Gramado, 1997. **ENEGEP 97 - 17º. Encontro Nacional de Engenheiros de Produção**. Gramado: ABEPRO-UFRGS, 1997, p.67 CD-ROM.

CARDOSO, F. F. VIVANCOS, A. Impacts of the implementation of quality management systems in the organizational structure of Brazilian building construction firms. In: **INTERNATIONL CONFERENCE ON IMPLEMENTATION OF CONSTRUCTION QUALITY AND RELATED SYSTEMS**, Lisboa, 2000. **A Global Updtade**. Lisboa: CIB-TG36, 2000. p.164-172.

CARVALHO JR, A. N. ANDERY, P. R. P. Ferramentas de análise de falhas aplicadas à execução de obras de edificação. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, São Paulo, 1998. **Soluções para o Terceiro Milênio**. São Paulo: EPUSP/PCC, 1998. 2v. p.332-339.

CHIAVENATO, I. **Teoria geral da administração**: 6^a ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. v.1.

CLARK, A. B. **How managers can use the Shewhart PDCA Cycle to get better results**. Houston: Jesse H. Jones Scholl of Business – Texas Southern University, 2001.

CORNICK, T. Construction quality and management – its delivery and discipline in housing and other building sectors. In: EUROPEAN SYMPOSIUM ON MANAGEMENT, QUALITY AND ECONOMICS IN HOUSING AND OTHER BUILDING SECTOR, Lisboa, 1991. **Proceedings**. Lisboa: E&FN Spon – Chapman & Hall, 1991. p.429-434.

CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDIFICAÇÕES – CTE. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: SindusCon-SP, 1994.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. São Paulo: Marques Saravia, 1990.

_____. **Out of crisis**. MIT Center for Advanced Engineering Study. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

DEVELIN, N. **Kaizen II: acelerando a melhoria contínua, uma corrida sem linha de chegada**. São Paulo: IMAM, 1995.

DRUCKER, P. **Managing for the future – The 1990's and beyond**. New York: Truman Talley Books Dutton, 1992.

ESCRIVÃO FILHO, E. **Gerenciamento da construção civil**. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP, 1998.

FAYOL, H. **Administração industrial e geral**: 9^a ed. São Paulo: Atlas, 1981.

FERNANDES, A. **Um modelo evolutivo e contingencial de gestão da qualidade total aplicado a manufatura**. 1996. 63p. Projeto de pesquisa (doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

FORMOSO, C. T. Uma experiência de desenvolvimento cooperativo de um modelo para gestão da qualidade. In: GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL, Porto Alegre, 1995. **Uma abordagem para empresas de pequeno porte**. Porto Alegre: Editor, 1995. p123-134.

GODOY, M. H. P. C. **Brainstorming**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

GOMES, E.R. OSORIO, P.M. ISO 9000 (1994): o que muda com a revisão. Controle de Qualidade, São Paulo, n 40, p.13-16, set. 1995.

GUERRINI, F. M. **Um sistema de administração de produção para empresas de pequeno e médio porte de construção civil**. 1997. 146p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 1997.

GUIDUGLI FILHO, R. R. & ANDREY, P. R. P. & GOMES, Abdias M. Sistema de garantia da qualidade em obras públicas de edificações. In: CONSTRUÇÃO 2001 – ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO, Lisboa, 2001. **Por uma construção sustentável**. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2001, p.115-121.

HELENE, P.R.L. SOUZA, R. Controle da Qualidade na indústria da construção civil. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, São Paulo, 1988. **Tecnologia de Edificações**. São Paulo: PINI, 1988, p.537-540.

HENRY, E. Construction et gestion de la qualité: une normalisation singulière. Revue d'Economie Industrielle, Paris, 1^{er} trimestre, p.11-14, 1996.

HENRY, E. MELHADO, S. B. The French construction industry faced to new ISO 9000 Quality Certification Standards. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMPLEMENTATION OF CONSTRUCTION QUALITY AND RELATED SYSTEMS, Lisboa, 2000. **A Global Updtade**. Lisboa: CIB-TG36, 2000. p.184-191.

IMAI, M. Kaizen – **A estratégia para o sucesso competitivo**: 5^a edição. São Paulo: The KAIZEN Institute, Ltd./Instituto IMAM, 1994.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO. **Avaliação da conformidade**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, 2002.

ISHIKAWA, K. **Guide to quality control**. New York: UNIPUB, 1982.

JOBIM, M. S. S. Orientação para controle de projetos de empreendimentos em pequenas empresas construtoras de acordo com a ISO NBR 9001. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO, Recife, 1999. ANTAC. Recife: Gequacil/ Dpe/ Dec/ Poli/ Upe, 1999. p102-109.

JURAN, J. M. **Juran on Planning for Quality**. New York: The Free Press, 1988.

_____. **Juran na liderança pela qualidade: um guia para executivos.** São Paulo: Editora Pioneira, 1990.

MACIEL, L. L. COSTA, M. L. S. EVANGELISTA, P. P. A. Implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO, Recife, 1999. ANTAC. Recife: Gequacil/ Dpe/ Dec/ Poli/ Upe, 1999. p112-118.

MEKBEKIAN, G. AGOPYAN, V. Desenvolvimento de sistemas da qualidade para indústrias de pré-fabricados de concreto de acordo com as diretrizes da Série de Normas NBR ISO 9000. São Paulo, SP. EPUSP, 1997. 28p. (Boletim Técnico do Departamento de Engenharia e Construção Civil, BT/PCC/191)

MELHADO, S. B. Novos desafios da gestão da qualidade para a indústria da construção civil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, São Paulo, 1998. **Soluções para o Terceiro Milênio.** São Paulo: EPUSP/PCC, 1998. 2v. p.341-347.

_____. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios.** 2001, 235p. Tese (Livre-Docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

MELHADO, S. B. BAÍA, J. L. Processo de implantação de um sistema de gestão da qualidade em empresas de projeto. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO, Recife, 1999. ANTAC. Recife: Gequacil/ Dpe/ Dec/ Poli/ Upe, 1999. p122-128.

MELO, C. P. CARAMORI, E. J. **PDCA Método de melhorias para empresas de manufatura - versão 2.0.** Belo Horizonte: Fundação de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

MESEGUER, A. G. **Controle e garantia da qualidade na construção.** São Paulo: Sinduscon-SP/Projeto/PW, 1991.

Mouvement Français pour la Qualité, Group de Travail 4 - MFQ-GT4. **Qualité et management, lignes directrices pour le management et l'assurance de la qualité d'une opération de construction, mimeo.** Paris, 1997.

MIYAKE, D. I. MARCHIORI, N. L. Sustentação de processos de melhoria contínua. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT, 21., Salvador, 2001. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção.** Salvador: FTC, 2001. p82-89.

MOURA, L. R. **Qualidade simplesmente total: uma abordagem simples e prática da gestão da qualidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1997.

OLIVEIRA, O. J. **Gestão da qualidade na indústria da construção civil**. 2001. 192p. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2001.

PDCA CYCLE. Disponível em:

< <http://www.hci.com.au/hc/site2/toolkit/pdcacycl.htm> >. Acesso em: 26 Mar. 2002.

PICCHI, F.A. **Sistemas de qualidade: uso em empresas de construção de edifícios**. 1993. 397p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.

_____. Sistema da qualidade para empresas de construção de edifícios. In: PREMIO JOVEM CIENTISTA 1994: PUBLICAÇÃO RESUMIDA DOS TRABALHOS VENCEDORES, Rio de Janeiro, 1995. **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. Rio de Janeiro: CNPq, Fundação Roberto Marinho, Grupo Gerdau, 1995.

PIRES, A. N. Sustentação das marcas da qualidade. In: CONSTRUÇÃO 2001 – ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO, Lisboa, 2001. **Por uma construção sustentável**. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2001, p.143-151.

PROGRAMA BRASILEIRO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE DO HABITAT – PBQP-H. São Paulo. **Portaria Nº 67, de 20 de Dezembro de 2002 (DOU de 23/12/2002, seção 1, p.p. 46-60)**. Disponível em: <<http://www.pbqp-h.gov.br/>>. Acesso em: 12 de dez. 2002.

REIS, O. A. L. et al. **Implementando a ISO 9000/2000**. Belo Horizonte: Fundação de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

REIS, P. F. MELHADO, S. B. Análise do impacto da implantação de sistemas de gestão da qualidade nos processos de produção de pequenas e médias empresas de construção de edifícios. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS, São Paulo, 1998. **Soluções para o Terceiro Milênio**. São Paulo: EPUSP/PCC, 1998. 2v. p.351-360.

RIBEIRO, F. L. CURADO, M. T. Planos de qualidade com base na norma ISO 9001:2000. In: CONSTRUÇÃO 2001 – ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO, Lisboa, 2001. **Por uma construção sustentável**. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2001, p.160-168.

ROSSATO, I. F. **Uma Metodologia para a Análise e Solução de Problemas**. 1996. 187p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistema, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

SHANK, G. **Gestão estratégica de custos**. São Paulo: Campus, 1995.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO - SINDUSCON-SP. **Programa setorial da qualidade do setor de obras**. São Paulo: SindusCon-SP APEOP, 1996.

SINK, S. **Productivity management: planning, measurement and evaluation, control and improvement**. Toronto: John Wiley & Sons, 1985.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

SOUZA, R. **Metodologia para desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade em empresas construtoras de pequeno e médio porte**. 1997, 387p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.

SOUZA, R. & MEKBEKIAN, G. Metodologia de gestão da qualidade em empresas construtoras. In: ENTAC93 – ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. São Paulo, 1993. **Avanços em Tecnologia e Gestão da Produção de Edificações**. São Paulo: EPUSP, 1993. p.127-131.

SUZUKI, Masaei. Implementation of project management based os QES and those Issues in japanese construction industry and in Kumagaigumi. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMPLEMENTATION OF CONSTRUCTION QUALITY AND RELATED SYSTEMS, Lisboa, 2000. **A Global Updtade**. Lisboa: CIB-TG36, 2000. p.214-221.

TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 1995.

TAVARES, L. F. L. CAMELO, A. O. A gestão da qualidade como instrumento de gestão – contributo do ensino superior de engenharia civil. In: CONSTRUÇÃO 2001 – ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO, Lisboa, 2001. **Por uma construção sustentável**. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2001, p.173-178.

THE PDCA CYCLE. **The clinician's black bag of quality improvement tools**. Disponível em: < <http://www.dartmouth.edu/~ocer/CQI/PDCA.html> >. Acesso: 05 Abr. 2002.

VIEIRA NETTO, A. **Como gerenciar construções**. São Paulo: Pini, 1988.