

**VIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**  
**GESTÃO AMBIENTAL NOS SISTEMAS PRODUTIVOS**

**SITUAÇÃO DA GESTÃO DE QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO  
CIVIL: AVANÇOS E DESAFIOS**

**CARLOS WILLIAMS CARRION**

**Eng° Consultor CDHU, Professor U.A. Morumbi**

**CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano  
do Estado de São Paulo. Av. 09 de Julho 4.939 – Bloco A  
5° Andar – CEP 01407 – 200 São Paulo/SP  
Gerência Produção de Projetos  
[carloscarrion@uol.com.br](mailto:carloscarrion@uol.com.br)**

**ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO DA QUALIDADE/PRODUTIVIDADE  
UNESP – Campus Bauru**

**Setembro/2001**

# VIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO GESTÃO AMBIENTAL NOS SISTEMAS PRODUTIVOS

## SITUAÇÃO DA GESTÃO DE QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: AVANÇOS E DESAFIOS

*CARLOS WILLIAMS CARRION*

Eng<sup>o</sup> Consultor CDHU

### RESUMO

Dentre as numerosas aplicações da Gestão da Qualidade no campo da Engenharia, apresentamos neste trabalho, uma série de diagnósticos e conclusões com relação ao seu emprego na indústria da Construção Civil na solução de problemas de perdas, retrabalhos, eficiência e produtividade. Baseado na experiência adquirida no Projeto e Construção de Conjuntos Habitacionais da CDHU apresentamos os desafios encontrados, avanços futuros e sugestões a Engenheiros, visando a otimização da Qualidade das Construções através da implantação de Técnicas de Racionalização Construtiva e de Gestão da Qualidade.

### ABSTRACT

Among the numerous applications of Quality Management in the field of Engineering we present in this paper a series of diagnoses and conclusions related her use of industry Civil Construction, in the solution of losses problems, rebuild, efficiency and productivity. Based on the experience acquired in Construction and Design of block of building da CDHU, we present challenge main discover, future advance and suggestions to Engineer with the purpose of optimization of construction Quality by across to implant technique Construction rationalization and Quality Management.

**Palavras Chaves:** Qualidade, Produtividade, Construção Civil  
Eficiência, Controle, Desperdícios, Racionalização.

### TEMA: GESTÃO DA QUALIDADE / PRODUTIVIDADE

#### 1.0 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

A sobrevivência das empresas de Construção Civil torna-se cada vez mais árdua pela necessidade de atender as demandas de uma Sociedade cada vez mais exigente e consciente de seus direitos. As mudanças no cenário da Construção Civil com a redução dos investimentos financeiros estatais, globalização da economia e a crescente competitividade no mercado, entre outros fatores, levaram

as empresas construtoras a buscarem formas de aumentar a produtividade, sua eficiência competitiva e a **Qualidade de suas Construções** e processos, através da implantação de **Técnicas de Racionalização Construtiva e de Gestão da Qualidade**.

As Normas da Série ISO 9000 serviram como base para o desenvolvimento de Programas de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil, tais como o **QUALIHAB** e o **PBQP-H**. O programa **QUALIHAB** coordenado pela **CDHU- Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano**, órgão da Secretaria da Habitação do Estado de São Paulo, estabeleceu um sistema de qualificação evolutiva adequado as características específicas das empresas de Construção Civil baseado na adequação dos requisitos da NBR – ISO 9000 e outros acordos setoriais, em harmonia com o **SINMETRO** – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

O programa **PBQP - H** através de ações positivas do Governo Federal tem levado a uma adesão cada vez maior das empresas Construtoras visando a Garantia da Qualidade Total. As Normas ISO 9000 servem como base ou apoio para a busca da Qualidade Total e devem ser utilizadas em situações contratuais que exijam demonstração de que a empresa construtora é administrada com Qualidade. A filosofia da Gestão da Qualidade é de que todos os setores da empresa Construtora devem ter o compromisso integrado com a Política da Qualidade englobando os principais setores da Organização, tais como: Vendas, Projeto, Planejamento, Recursos Humanos, Setor Comercial, Setor de Suprimentos, Setor de Produção , Pós - Produção , etc. Assim, apresentamos uma análise a respeito das dificuldades de implantação dos Sistemas de Qualidade na Construção Civil, do novo perfil do Eng. gerente de obras, dos novos instrumentos de Controle de Qualidade e de Indicadores de Produtividade e Qualidade. A busca da eficiência competitiva, da Qualidade e da satisfação de novos interesses exige de novas técnicas de controle dos custos de Qualidade, e de novos conhecimentos e habilidades na mudança. A otimização da Qualidade exige de um controle rigoroso do Processo de Produção e dos Custos da Qualidade através de análises sistemáticas, históricas, comparativas e da implementação de ações corretivas e preventivas. Para implantar o processo de Qualidade através da renovação organizacional de uma construtora devemos levar em conta sua Cultura Organizacional, conhecendo sua estrutura através da análise do Organograma Geral e do Organograma Departamental da empresa. O programa de Total Quality Control – TQC, baseado no modelo japonês de gerenciamento, define processos como sendo um conjunto de causas que provocam um ou mais efeitos, e é uma das formas de implementar um Sistema de Qualidade (Ishikawa, 1997). A Qualidade perde o enfoque apenas no produto ou serviço e passa a ser vista como um conceito relativo e dinâmico. O Programa de Qualidade está baseado em Educação e Treinamento, objetivando a mudança de visão de cada um pela identificação da sua importância no conjunto. Assim, uma forte pressão poderá ser criada dentro de um grupo de funcionários da empresa Construtora para sua modificação, introduzindo-se em seus componentes uma conscientização da

necessidade de alteração, iniciando-se por implantar um novo perfil gerencial do Engenheiro de Obras que deverá ter uma visão sistêmica do empreendimento.

## **2.0 – EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA QUALIDADE**

Faremos um retrospecto da evolução da QUALIDADE envolvendo a mudança de paradigma no que tange a produtos e serviços:

- **anos 50:** “a boa e velha qualidade”, quando a qualidade era uma referência ao país de origem do produto ou serviço destacando-se, respectivamente, casas e indústria cinematográfica;
- **anos 60:** “Controle da qualidade”(QC), consolidada, cientificamente, através de publicações, normas e procedimentos destacando-se, na mesma seqüência, carros e hotéis;
- **anos 70:** “Garantia da qualidade”(QA) para alimentos congelados e redes de “fast food”;
- **anos 80:** “administração da qualidade total”(TQM), para microships e caixas eletrônicas;
- **anos 90:** “total quality service” (TQS) total valor para produtos e serviços.

Neste início de século 21, estamos no tempo da QUALIDADE TOTAL, filosofia que coloca a QUALIDADE como ponto central dos negócios e atividades de uma empresa, disseminando-a em todas as atividades e para todas as pessoas.

## **3.0– A QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Até inícios dos anos 90, poucas empresas construtoras possuíam Programa interno de Qualidade e Produtividade e aproximadamente 60% das empresas não tinham conhecimento da ISO 9000. Nesta década, basicamente as Especificações técnicas Construtivas estabeleciam as diretrizes e fixavam as características técnicas a serem observadas na execução das Obras de Construção.

O Projeto Executivo de uma Edificação devia oferecer os elementos técnicos suficientes para a sua caracterização, devendo ser encarado como Termo de Referência para eventual proposta de sistema alternativo de Construção. Neste caso especial a CONSTRUTORA devia apresentar as características básicas do processo alternativo construtivo que iria utilizar, o qual devia ser previamente aprovado pela CONTRATANTE.

A Construtora durante a execução das Obras, deveria utilizar, nas partes que não interferiam com seu processo construtivo, produtos com as características estipuladas nas Especificações Técnicas e previamente aprovados por Laboratórios Tecnológicos de reconhecida idoneidade.

## **3.1– A COMPETITIVIDADE E A CRISE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Durante os anos do regime militar no Brasil, o governo interferia diretamente nos processos de contratação de obras de edificações e nos processos de financiamento

através de ações do SFH – Sistema Financeiro da Habitação e do BNH – Banco Nacional da Habitação.

Durante a época de investimento estatais houve grande crescimento da indústria de materiais, acompanhando o desenvolvimento do setor de obras e propiciando a introdução de inúmeras inovações tecnológicas (REIS, 1998). Nos anos 70 ocorreu o surgimento de processos construtivos com alto grau de industrialização em relação aos sistemas tradicionais, usando tecnologias importadas. REIS analisa que este tipo de tecnologia devido a falta de adaptação às condições do país, geravam grande descontentamento nos usuários finais, estabelecendo no setor um certo preconceito quanto à utilização de inovações na construção dos edifícios. No início dos anos 80, o cenário de otimismo alimentado pelos investimentos estatais sofreu forte golpe, devido à crise da política habitacional no país com a falência do BNH e a redução do número de financiamentos pelo SFH. Anteriormente à crise da habitação, os preços e volumes das obras eram fixados pelas construtoras, visando garantir altos lucros através da especulação imobiliária, do processo inflacionário e da relação paternalista com o governo. Após a crise o setor se viu obrigado a alterar sua postura. A ruptura com o antigo modelo de financiamento e composição de custos obrigou o setor a reduzir custos do processo e reduzir os altos índices de desperdícios, pois os elevados custos não podiam mais ser repassados aos clientes que deveriam ser disputados ferozmente com os concorrentes. As empresas Construtoras buscaram na melhoria de seus processos, na capacitação dos recursos humanos e no desenvolvimento de técnicas construtivas racionalizadas, uma maneira de compensar a redução dos lucros e se adequar às novas condições do mercado.

#### **4.0– A GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS**

Diversos autores, entre eles REIS (1997) e THOMAZ (1999) têm identificado o crescente interesse do setor da construção de edifícios para a solução dos problemas decorrentes da competitividade mercadológica através da implementação de programas de melhoria da qualidade. Esse aumento do interesse pode ser atestado pela adoção de sistemas de gestão de qualidade nas empresas no setor. No entanto, ainda que os conceitos e metodologias de gestão da qualidade advindos da indústria de produção seriada não se adaptem totalmente a construção civil, devido as suas peculiaridades, têm-se empreendido esforço considerável nesse sentido, necessitando sempre de análise criteriosa antes de sua utilização (REIS, 1998). Os padrões de qualidade só poderão ser atingidos quando houver a articulação e o comprometimento entre todos os agentes na busca da qualidade dos produtos e processos. Embora exista um longo caminho a ser produzido pelo setor da construção de edificações, já são visíveis os progressos alcançados com a mobilização das empresas construtoras no sentido da implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade e o aumento do número de construtoras certificadas. As construtoras em atitudes isoladas começaram o movimento no sentido da obtenção

da qualidade e implantação de **SGQ**. Houve influência sobre o resto da cadeia produtiva forçando desde subempreiteiros, fornecedores até projetistas a uma mudança na forma de atuação no mercado no esforço da obtenção da qualidade como forma de sobrevivência.

#### 4.1 – A GESTÃO DA QUALIDADE NAS EMPRESAS CONSTRUTORAS

O CTE – Centro de Tecnologia de Engenharia vem realizando em São Paulo desde 1990, trabalhos de consultoria e treinamento para empresas e profissionais do setor para a implantação de **SGQ-Sistemas de Gestão da Qualidade**. Para o CTE a empresa construtora constitui um macro – sistema composto de vários sistemas menores, em que as atividades são realizadas por diversos setores e departamentos. As vantagens dessa abordagem sistêmica são:

- Possibilitar a visão de conjunto, objetivando a otimização do todo e não apenas de partes do processo;
- Melhorar a compreensão de cada funcionário e departamento do seu papel no todo, facilitando o trabalho em equipe;
- Propiciar a união dos esforços, anteriormente isolados, dos diversos departamentos, obtendo-se maior inter-relação, integração e comunicação entre as partes do sistema.

A partir desse maior grau de exigência das empresas construtoras para a obtenção da qualidade, evidenciada e estimulada pela implementação dos **SGQ's**, os demais intervenientes no processo, também, passam a se engajar em processos semelhantes, visando a sobrevivência através do desenvolvimento da estrutura de parcerias. Cada um desses intervenientes terá o seu próprio sistema da qualidade, desenvolvido de acordo com suas necessidades e características. (REIS,1998).O ciclo da qualidade implementado pelas empresas do setor se baseia no ciclo apresentado pela NBR ISO 9004, porém, sempre com as adaptações necessária à realidade dos negócios da organização em que será aplicado. PICCHI (1993) e REIS (1998) apresentam proposições de um Sistema da Qualidade para as empresas construtoras que contemplam basicamente os seguintes elementos:

- Política e Organização para a Qualidade;
- Qualidade em Recursos Humanos, no Processo Comercial;
- Qualidade no Projeto e Suprimentos, na Execução e Gerenciamento de Obras;
- Qualidade na Operação e Assistência Técnica Pós - Ocupação.

Nesse sistema está incluída a retroalimentação das informações, visando a aferição do sistema a medição do nível de satisfação do usuário final. A Qualidade Total é atingida quando esses elementos que compõem o sistema da qualidade estiverem plenamente instalados e funcionando de forma integrada e coordenada, cada um com suas responsabilidades voltadas à satisfação das necessidades dos clientes.

## 4.2 – PROCESSOS DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

### 4.2.1 – DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Com o objetivo de organizar os diversos itens que influenciam os resultados finais de uma atividade complexa, como a construção civil, foram desenvolvidos diversos diagramas que procuram associar causas e conseqüências, nas tentativas de obter uma análise quantitativa para a ocorrência ou não dos fatos. O **diagrama de defeitos** é útil para analisar qualitativamente as causas de um fato que se supõe indesejável. Já os **diagramas de ocorrência** apresentam uma análise qualitativa, às vezes quantitativa, das conseqüências de uma ocorrência indesejável. O **diagrama de causa – efeito** é uma forma mais ou menos mista dos diagramas de ocorrência e de defeitos, porém mostrando ainda combinações de ocorrências com o objetivo de evidenciar erros de quantificação. (MESEGUER, 1991). Esses tipos de análise, através de diagramas são dirigidos principalmente à prevenção de possíveis defeitos ou falhas, como ferramenta de planejamento em atividades complexas. Limpeza e organização são atributos vitais na busca da qualidade: canteiros cheios de entulho, sujos, obstruídos representam perigos de acidentes, desperdícios e reflexos negativos na motivação e na produtividade dos operários.

### 4.2.2 – O MÉTODO DOS “5 S”

Método adotado primeiramente na indústria seriada, trouxe receitas simples e eficientes para a organização dos canteiros na Construção Civil.

REQUISITOS	COMENTÁRIOS
1. SEIRI (Descarte)	“Tenha só o necessário, na quantidade certa”
2. SEITON (Organização)	“Um lugar para cada coisa. Cada coisa em seu lugar”
3. SEISO (Limpeza)	“Pessoas merecem o melhor ambiente”
4. SEIKETSU (Higiene)	“Qualidade de vida no trabalho”
5. SHITSUKE (Disciplina)	“Ordem, rotina e constante aperfeiçoamento”.

A organização de homens, máquinas, processos, etapas, fornecimentos, estoques e um sem números de detalhes que influem no desempenho de uma fábrica ou de um canteiro de obras requer técnicas apuradas de gerenciamento e relacionamento humano. Nesse aspecto, a atuação dos gerentes intermediários, líderes, mestres e encarregados definirá, o melhor ou pior desempenho da força de trabalho. O gerente apresenta novas funções na empresa moderna, deve funcionar como um “facilitador de ações”, um “coordenador de objetivos”. O princípio fundamental do bom gerenciamento é permitir que os subordinados façam pleno uso de suas capacidades (ISHIKAWA, 1996).

Assim, para os mestres e encarregados de obras THOMAZ (1999) define as seguintes funções:

- ✓ Gerenciamento / implementação do sistema da qualidade;
- ✓ Relacionamento humano / comunicação / treinamento das equipes;
- ✓ Análise dos projetos ( construtibilidade, consumo de materiais, etc.)
- ✓ Previsão de materiais, ferramentas e equipamentos
- ✓ Recebimento e prévia conferência de materiais (quantidade, tipo e qualidade);
- ✓ Análise de falhas construtivas / prevenção de riscos e acidentes;
- ✓ Supervisão, auxílio e recebimento de serviços;
- ✓ Supervisão geral do canteiro de obras, alojamentos, almoxarifados, etc;
- ✓ Realimentação da gerência da obra e diretoria da empresa.

## **5.0– APLICABILIDADE DA NORMA ISO 9000 À CONSTRUÇÃO CIVIL**

A indústria da construção civil em contraste à indústria automobilística, tecnológica, alimentos e outras de produção seriada apresenta características bem singulares. Em paralelo com as indústrias citadas pode-se facilmente notar as diferenças no processo produtivo em geral, que se caracteriza na construção, por se mostrar bastante artesanal. Quanto melhor o nível de interação entre esses fatores, melhores os resultados potenciais, a rigor todos deveriam ter uma visão integrada do processo do empreendimento, podendo dessa forma se auxiliarem e promover com maior facilidade os acertos das inúmeras interfaces. Pelas próprias características da construção civil e todos os fatores apresentados, as empresas requerem esforços notáveis de organização, planejamento e gerenciamento, é que as normas ISO sobre gestão da qualidade encaixam-se quase que perfeitamente. Quanto maior a complexidade dos processos e organização para a produção e comercialização do produto, maior a necessidade de adoção de sistemas de gestão da qualidade. Sob o aspecto de organização da empresa, seja projetos, de construção ou de serviços, a norma ISO 9004 contempla praticamente todos os setores da organização, abrangendo tópicos sobre marketing, planejamento, compras, produção e outros. Assim, a norma serve como guia para elaboração do sistema de gestão da qualidade da empresa. (THOMAZ, 1999) Quanto aos sistemas de gestão a norma ISO 9004 ressalta quatro aspectos de grande importância: o planejamento definindo maior eficiência na execução; a concepção de projetos como maneira de assegurar a qualidade do produto; o registro das informações; e a ênfase na análise crítica, realimentação e controle de falhas. No relacionamento das empresas com o mercado, fornecedores de materiais ou serviços numa ponta e consumidores / usuários na outra, as normas ISO 9001, 9002 e 9003 podem orientar os contratos de fornecimento, sob o aspecto da correta definição do objeto do contrato, das condições gerais de fornecimento e da própria forma de garantia da qualidade. Pelo próprio fato da construção civil brasileira não

possuir larga tradição no aspecto organizacional e gerencial, as normas da série ISO 9000, constituem um excelente fator para o desenvolvimento da construção. Convém ressaltar que, quem tem a certificação ISSO, não tem necessariamente qualidade em seus produtos ou serviços, apenas tem um modelo de gestão de qualidade implantado visando garantir a qualidade, devendo esse modelo funcionar de maneira correta e eficiente.

## 6.0– A IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

Como vimos, o modelo de gestão da qualidade presente na série ISO 9000, se aplica às empresas construtoras que visam à melhoria em seus processos e a certificação por entidades de terceira parte. A esse respeito, SOUZA (1997), sugere os seguintes passos, de maneira resumida:

- **Diagnóstico Inicial** – O diagnóstico deve ser focado nos processos e nas pessoas, seus resultados devem prover os responsáveis diretos pelo desenvolvimento do sistema da qualidade de informações necessárias para atender as barreiras a serem transpostas.
- **Treinamento** – As pessoas encarregadas do sistema deverão ser treinadas para que entendam perfeitamente os requisitos da norma ISO 9001 ou ISO 9002. A equipe de implantação deverá ainda ter conhecimento geral, de todas as normas da série ISO 9000, preparando-se para as auditorias internas. Deverão ser adquiridos conhecimentos sobre fluxogramas, elaboração de procedimentos, ferramentas estatísticas e outros.
- **Desenvolvimento do Sistema** – Definir a política da qualidade. Entender os processos, inclusive, sob à perspectiva dos requisitos internacionais e da política da qualidade estabelecida, definir a estrutura da documentação do sistema, descrever e aprovar os procedimentos. Este passo deverá ser desenvolvido com ampla participação dos funcionários envolvidos.
- **Implementação do Sistema** – Nesta fase o treinamento deve seguir a hierarquia da empresa (diretores treinam engenheiros e gerentes, que treinam mestres e encarregados, que treinam operários).

Após implementado, o sistema deverá passar por auditorias internas, para checar a aderência dos procedimentos às práticas das empresas.

### 6.1 – PERDAS E DESPÉRDÍCIOS

Perdas na Construção Civil é definida como todo recurso consumido acima de um valor estabelecido como referência adotado sob abordagem dos materiais e necessário a produção da obra . Para facilitar a compreensão permite-se uma simplificação em obra: As perdas de materiais podem ser consideradas como todo consumo de material acima do levantado em projeto, desde que não hajam modificações significativas de projeto ou execução e erros de levantamento. As perdas e/ou desperdícios no canteiro de obras ocorrem de diferentes maneiras:

mau exercício do poder de compra, necessidade de recuperação de patologias, armazenamento inadequado, processo produtivo de má qualidade etc. Não cabe mais as construtoras repassar o Custo das perdas ao consumidor, tornando-se necessárias medidas que visem a redução das perdas.

## **7.0 – MÉTODOS DE CONTROLE DE SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE**

MESEGUER (1991) estabelece ainda, um modelo teórico, que é aplicado na prática, segundo os países e o tipo de obra de forma mais ou menos precisa. Uma observação atenta do processo de desenvolvimento e implantação das técnicas modernas de controle da qualidade, o conduz à constatação de quatro métodos de controle, que podem ser considerados como etapas sucessivas que devem ser percorridas conforme o nível de qualidade, são os seguintes:

- Sistema tradicional de inspeção;
- Controle de recepção, e de produção diferenciada do controle de recepção;
- Controle de produção combinado ao controle de recepção.

A NBR ISO 9001 e ISO 9002 tratam do controle de produção, devendo o mesmo ser cuidadosamente planejado, assegurando que os processos sejam realizados sob condições controladas. Devem existir instruções para execução dos serviços onde constam materiais, ferramentas, métodos executivos etc. O monitoramento do processo deve ser executado de maneira adequada as características do serviço, garantindo que o mesmo atenda as especificações de qualidade.

## **7.1 – CONTROLE DE QUALIDADE NA AQUISIÇÃO DE MATERIAIS**

A qualidade na aquisição de materiais deve ser composta de: especificações técnicas para a compra de materiais; controle do recebimento de materiais em obras; orientações para o armazenamento e seleção e avaliação dos fornecedores de materiais. As especificações técnicas de maneira clara, com requisitos bem definidos, são ferramentas de comunicação entre comprador e fornecedor, permitindo a comparação entre materiais similares. As especificações seguem o padrão da ABNT, onde os materiais são normalizados por normas tipo EB ou por normas próprias da empresa construtora, que devem ser claras e objetivas. Com a chegada do material na obra deve ser realizado o controle de recebimento, em formulários próprios sempre com analogia à especificação do material. O controle de recebimento de materiais deve ser documentado e registrado, servindo como realimentação do sistema e permitindo sua rastreabilidade em caso de patologias em função do material. Quanto aos processos executivos Souza (1997) preconiza a documentação organizada da tecnologia construtiva, dos procedimentos e dos critérios de inspeção como forma de atingir a qualidade. Através do gerenciamento e treinamento de mão de obra, motivando e orientando os funcionários e

empreiteiros em cada serviço, deve-se buscar a padronização e racionalização dos processos de execução.

## 7.2 – CONTROLE DA QUALIDADE NA EXECUÇÃO E RECEPÇÃO DE SERVIÇOS

A NBR ISO 9001 estabelece que o controle do processo produtivo deve ser executado conforme o plano de qualidade da empresa ou em procedimento documentado. O procedimento e controle tem como finalidade estabelecer conformidade do produto ou serviço com os requisitos especificados através do monitoramento. Todos os procedimentos de inspeção devem ser documentados e registrados para os mesmos fins do controle de materiais. Souza (1997) considera fundamental a documentação do processo produtivo e da forma de controle da qualidade como forma de garantir a manutenção do acervo tecnológico das empresas construtoras. Este tipo de documentação tem sido de grande proveito nas empresas construtoras no sentido de promover a racionalização dos processos e conferir um caráter industrial à construção civil uma vez que, pelo menos, procura garantir que os processos sejam, conforme o método estabelecido pela construtora, independente do engenheiro, mestre ou operário que esteja realizando a tarefa. Os registros da qualidade dos serviços devem ser anotados em formulários, mostrando que o controle foi efetivamente executado. Deve possibilitar a rastreabilidade de prováveis patologias e realimentar o sistema.

## 8 – O NOVO PERFIL DO ENG. GERENTE DE OBRAS

O setor da construção civil vive um intenso movimento pela melhoria da qualidade. Muitas empresas construtoras, projetistas e fabricantes de materiais estão em processo de implantação de sistemas de gestão da qualidade, certificação ISO 9000 e qualificação de acordo com os requisitos dos **programas PBQP – H e do QUALIHAB da CDHU**. No permanente ambiente de diferentes culturas e diferentes canteiros de obras, uma questão tem sido colocada freqüentemente pelas Construtoras: a **inadequação do perfil atual do Eng. de Obras** para enfrentar o ambiente competitivo desta nova década. Em função da estabilização da economia e da redução da margem de lucro das construtoras, está ocorrendo uma valorização da engenharia e da gestão da produção. A correta organização do canteiro de obras, a racionalização de processos construtivos, a inovação tecnológica e o aumento da produtividade que antes eram preocupações secundárias; hoje afetam diretamente o lucro da empresa. A valorização da gestão da produção e da qualidade requer do eng. civil um **perfil diferente do estilo “tocador de obras”**. Segundo Souza (1997) junto a uma série de empresas construtoras identificaram-se algumas **características do novo perfil**, a seguir:

- ✓ **Foco em resultados** a serem gerados pela obra em termos de custos, prazos, qualidade do produto final e grau de satisfação do cliente. A obra deve ser vista pelo Engenheiro como uma unidade de negócios e como uma filial da empresa que deve gerar lucros.
- ✓ **Ação gerencial** do Engenheiro que tendo a **visão sistêmica** do empreendimento deve concentrar suas funções na gestão dos macro-processos da obra: projeto e implantação do canteiro de obras; planejamento, programação e controle da obra, suprimentos de materiais e equipamentos; contratação de mão de obra e gestão de empreiteiros; gestão da segurança do trabalho; gestão da qualidade da obra através do controle da qualidade de materiais, execução e entrega da obra.
- ✓ **Domínio de metodologias de planejamento** e controle de obras permitindo a utilização de instrumentos que permitam planejar, programar e controlar os serviços de execução das obras de forma integrada com os processos de planejamento e custos da empresa.
- ✓ **Conhecimento de inovações tecnológicas** buscando a familiaridade com os processos construtivos racionalizados e as inovações que estão sendo implementadas no setor da construção civil.
- ✓ **Habilidade em gestão de pessoas** com competência para o exercício da liderança, comunicação, negociação, trabalho em equipe, treinamento e motivação de forma a gerenciar o pessoal próprio e empreiteiros obtendo melhor desempenho e maior produtividade.
- ✓ **Espírito empreendedor** do Engenheiro de obras permitindo a tomada de decisões e de iniciativas como representante da alta administração da empresa dentro da obra.

Este espírito empreendedor é visto como determinante para empresas que tendem a adotar estruturas de gestão mais enxutas e ágeis exigindo alto grau de flexibilidade, capacidade de decisão e iniciativa de seus engenheiros nos canteiros de obras.

## 9 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As mudanças que ocorreram na última década levaram as empresas construtoras a buscarem nos programas de Qualidade Total a forma de conseguirem atingir maior eficiência na produção de edifícios e ganharem condições de competitividade no mercado.
- Considerando as características da própria indústria da construção de edifícios, a competitividade estabelecida, nesse cenário, serviu como grande estímulo ao investimento na modernização em suas formas de produção, de maneira a obterem o aumento da produtividade de serviços, a diminuição da rotatividade da mão de obra, a redução do retrabalho e a eliminação de falhas pós entrega, com a redução dos custos de produção.

- Como forma de induzir a melhoria de produtividade e o desenvolvimento do setor, o Estado, também agiu através de programas de qualificação de fornecedores em companhias estatais e do desenvolvimento de programas de qualidade, como o **QUALIHAB em 1996 pela CDHU-SP**, estabelecendo a cooperação e a integração das classes setoriais, definindo prazos e requisitos de qualidade.
- A Qualidade faz parte das tendências que se apresentam para a indústria da construção nesse ambiente competitivo. Cada empresa deverá percorrer caminhos próprios para atingir sua excelência, e o seu desenvolvimento profissional; pois os benefícios da Qualidade são facilmente identificados pelos participantes e Gerentes do Sistema.
- A necessidade das empresas construtoras de implementar a Redução de desperdícios de materiais de construção e de mão de obra contribuiu para otimizar a Gestão dos Recursos Humanos como forma de aprimoramento dos Projetos e Gerenciamento da construção das obras gerando assim um melhor relacionamento com clientes e fornecedores.
- Por outro lado, os altos custos de Produção geraram a necessidade de introduzir Técnicas de Racionalização das Construções e de Inovações Tecnológicas surgindo assim as Políticas de Gestão de Produção e a Introdução de Programas de Treinamento de mão de obra e do corpo técnico. Em consequência, as empresas construtoras melhoraram sua competitividade no mercado nacional e internacional.
- As empresas construtoras para atingir as metas de Qualidade com otimização de produtividade e conseqüente redução dos custos de construção das diversas fases de um empreendimento, além de investir em Tecnologia, as empresas tem adotado a Qualidade como estratégia de longo prazo.
- Consideramos de abrangência nacional, a necessidade de quantificar volumes de perdas e desperdícios nas diversas fases de uma construção, identificar suas causas e propor alternativas saneadoras visando otimizar a produtividade e a retomada do desenvolvimento e da competitividade.
- As empresas construtoras devem perseguir o crescimento com **garantia da Qualidade** de suas obras e principalmente corrigir suas deficiências ocasionando aumento de produtividade e de faturamento global.
- Reduzir os Custos da Qualidade pode requerer gastos adicionais em treinamento, equipamentos ou outros métodos preventivos ou estimativos. Os Custos da Qualidade devem ser regularmente informados à Alta Administração e por ela monitorados, e relacionados a outras medidas de Custo, tais como: vendas, rotatividade ou valor agregado de modo a: Avaliar a adequação e eficácia do sistema de Gestão da Qualidade, Identificar áreas adicionais que requeiram atenção, Estabelecer objetivos com relação a **Custo e Qualidade**.
- O perfil gerencial do novo Engenheiro de obras, é um grande desafio pois deve basear-se no conhecimento de modernos processos construtivos tais como: novas formas metálicas, novos painéis pré moldados de fachadas, novos

- sistemas de instalações, equipamentos a laser para controle geométrico de obras, etc. O **conhecimento de inovações tecnológicas** será um fator diferencial competitivo das construtoras visando a modernização dos processos construtivos com os conseqüentes ganhos de produtividade e redução de custos.
- A implantação de sistemas de gestão da qualidade, a **reciclagem profissional constante do Engenheiro** de obras e a introdução de novas tecnologias nas construtoras desenvolverão mudanças nas formas de trabalho de mestres de obra, operários, administrativos de obra e empreiteiros. Será um grande avanço, a implantação de mudanças organizacionais que dependerão da motivação e do comprometimento das pessoas, devidamente lideradas pelo engenheiro de obras.
  - O novo eng. de obras deverá **conhecer as modernas técnicas de planejamento e controle da produção (PCP)**, com a conseqüente geração de indicadores de produtividade e qualidade; e dos custos diretos e indiretos da empresa que medirão seu desempenho real. Entre os principais indicadores a serem implantados temos: **Indicador de produtividade dos Recursos Humanos**, através da pesquisa do tempo produtivo, improdutivo e auxiliar dos operários, **Indicador de produtividade dos Recursos Materiais**, através do levantamento do consumo teórico e do consumo efetivo dos materiais comprados visando avaliar as perdas. **Indicador de Qualidade do Produto e dos Serviços**, através do acompanhamento pós - entrega da obra visando minimizar o custo do retrabalho e da correção dos vícios ocultos da construção. Seria um mapeamento da tipologia das principais falhas detectadas pelo cliente após a entrega da obra pela construtora.

## 10.0 – REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

**ABNT.-NBR ISO 9000-** Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade - Parte 1: Diretrizes para seleção e uso. Rio de Janeiro: ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1994.

**CAMPOS, V Falconi** – TQC, Controle da Qualidade Total no estilo japonês, Belo Horizonte, EDG – Editora Desenv. Gerencial, 1999.

**CROSBY Philip B.** Qualidade é Investimento- A Arte de garantir a Qualidade- Jose Olimpio Editora, 7ª Edição , 1979

**ISHIKAWA, Kaoru** – Controle de Qualidade Total: A maneira japonesa, Rio de Janeiro, Editora Campus, 1997.

**MESEGUER, Álvaro G** – Controle e Garantia da Qualidade na Construção. SINDUSCON/SP, São Paulo, 1991

**PICCHI, F. A** – Sistemas da Qualidade na Construção de Edifícios, EPUSP, PCC, São Paulo, 1993.

**REIS, Palmyra F** – A Análise dos impactos da Implementação de Sistemas da Qualidade nos Processos de Produção de pequenas e médias empresas de Construção de Edifícios, EPUSP, PCC, São Paulo, 1998.

**ROBLES JR. Antonio** – Custos da Qualidade: Uma estratégia para a Competição Global, São Paulo, Editora Atlas, 1994.

**RICCI, Renato.** - Guia prático ISO 9000: tudo o que você precisa saber sobre ISO 9000. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed, 1995.

**SOUZA, Roberto de** – Metodologia para desenvolvimento e implantação de Sistemas de Gestão da Qualidade em Empresas Construtoras de Pequeno e Médio Porte, EPUSP, PCC, São Paulo, 1997

**SOUZA Roberto de** – Sistema de Gestão da Qualidade para Empresas Construtoras, Editora Pini, São Paulo, 1994

**THOMAZ, Érico** – Requisitos Técnicos operacionais visando a Qualidade na Construção de Edifícios, EPUSP, PCC, São Paulo, 1999.

**WILLIAMS L. Richard** – Como implementar a Qualidade Total na sua empresa, Rio de Janeiro, Editora Campus, 1996.