

DAIANE MATIAS DE JESUS

GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Guaratinguetá
2011

DAIANE MATIAS DE JESUS

GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Wellington Cyro de Almeida Leite

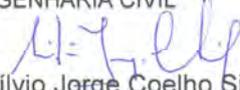
Guaratinguetá
2011

J585g	Jesus, Daiane Matias de Gestão da qualidade na construção civil / Daiane Matias de Jesus – Guaratinguetá : [s.n], 2011. 65 f. : il. Bibliografia : f. 63-65 Trabalho de Graduação em Engenharia Civil – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2011. Orientador: Prof. Dr. Wellington Cyro de Almeida Leite 1. Construção civil – Gestão da qualidade total I. Título CDU 69:658.56
-------	---

unesp**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ****GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL****DAIANE MATIAS DE JESUS**

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO PARTE DO
REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
"GRADUADO EM ENGENHARIA CIVIL"

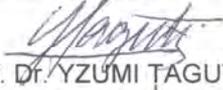
APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL



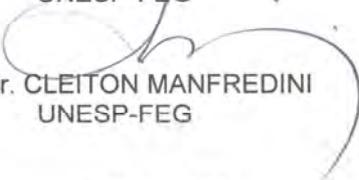
Prof. Dr. Sílvio Jorge Coelho Simões
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. WELLINGTON CYRO DE ALMEIDA LEITE
Orientador/UNESP-FEG



Prof. Dr. YZUMI TAGUTI
UNESP-FEG



Prof. Dr. CLEITON MANFREDINI
UNESP-FEG

Dezembro de 2011

DADOS CURRICULARES**DAIANE MATIAS DE JESUS**

NASCIMENTO	16.05.1989 – GUARULHOS / SP
FILIAÇÃO	Edvaldo de Jesus Creuza Conceição Matias de Jesus
2007/2011	Curso de Graduação em Engenharia Civil UNESP- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho- Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá

de modo especial, à minha mãe e meu irmão, que com todo amor e carinho me incentivaram em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, criador da vida que me iluminou e conduziu em todos os momentos até chegar aqui. Agradeço pelo dom da minha vida, minha inteligência, minha família e meus amigos,

Ao meu orientador, *Prof. Dr. Wellington Cyro de Almeida Leite*, que participou em diversos momentos da minha formação acadêmica, principalmente durante a condução deste trabalho. Sem a sua orientação e dedicação o estudo aqui apresentado seria praticamente impossível.

Aos meus pais, *Creuza e Edvaldo*, autores e razão da minha vida, que sempre estiveram presentes incentivando meus estudos e em todos os momentos da minha vida guiando meus passos ao sucesso e realização.

Ao meu irmão, *Ronie Matias de Jesus*, que sempre esteve comigo como companheiro e amigo me apoiando e incentivando a labutar em todos os momentos.

Ao meu grande amigo, *Fernando Wente Cavalcanti*, que sempre esteve comigo nessa caminhada, me ajudando diante de minhas dificuldades acadêmicas e me incentivando a não desistir independente das dificuldades encontradas.

Aos meus chefes do estágio, *Luiz Marcelo Bastos e Ana Carolina G. Dutra*, que sempre estiveram à disposição para ajudar e compreender os momentos de dedicação aos estudos.

À equipe do setor de Qualidade da Construtora Gafisa S/A, que sempre me auxiliaram na execução do presente trabalho.

À todo corpo docente da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá e aos seus colaboradores que estiveram presentes durante estes cinco anos de graduação.

“Determinação, coragem e autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso. Não importam quais sejam os obstáculos e as dificuldades. Se estamos possuídos por uma inabalável determinação conseguiremos superá-los. Independentemente das circunstâncias, devemos ser sempre humildes, recatados e despidos de orgulho.”

Dalai Lama

JESUS, D. M. **Gestão da Qualidade na Construção Civil**. 2011. 65 f. Trabalho de Graduação (Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

RESUMO

A Gestão da Qualidade tornou-se um requisito indispensável para todas as empresas que pretendem competir e garantir seu espaço no mercado de trabalho.

Com a finalidade de controlar e gerenciar a qualidade dos serviços e produtos garantindo um produto final com elevado grau de concorrência e qualidade, além da satisfação e superação das expectativas do cliente final, várias ferramentas foram criadas como forma de assegurar a eficiência da gestão da qualidade.

Devido à grande importância que tem hoje no cenário mundial e internacional, a Construção Civil sentiu a necessidade de eliminar os defeitos e à falta de qualidade que se tornaram tão comum com o tempo a fim de garantir um produto de qualidade e a satisfação do seu cliente.

Foi então que este setor passou a implementar e desenvolver cada vez mais técnicas e ferramentas modernas para o controle da qualidade na Construção.

A qualidade conquistou espaço no mercado globalizado definindo quais empresas continuam e quais saem dele, além de que passou a ser exigida de forma insistente pelo cliente.

Algumas ferramentas como a ISO 9000:2000 orientam as empresas que buscam uma gestão de qualidade.

No presente trabalho serão apresentadas algumas destas ferramentas de gestão e sua aplicabilidade no setor da Construção Civil. Desta forma, ficará evidente que apesar dos recursos existentes é necessário que os profissionais da Construção deixem de encarar a gestão da qualidade como um problema passando a considerá-la como solução para prevenir futuros erros e garantir a qualidade de seus serviços.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão da Qualidade. Qualidade. ISO 9000.

JESUS, D. M. **Quality Management in Construction, UNESP-Campus Guaratinguetá.** 2011. 65 f. Graduate Work (Civil Engineering)- Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

ABSTRACT

Quality Management has become an essential requirement for all companies intending to compete and ensure its place in the labor market.

Several tools have been created as a way of ensuring the effectiveness of quality management, in order to control and manage the quality of services and products to ensure a final product with a high degree of competition and quality, besides satisfaction and exceeding customer expectations.

Due to the great importance it has at the present time on the world stage and internationally, civil construction felt the need to eliminate the defects and the lack of quality that have become so common over time to ensure a quality product and its customers satisfaction.

It was then that this industry began to implement and develop more modern techniques and tools for quality control in construction.

Quality achieved position in global market, defining which companies would continue and which companies would leave it, not to mention it became insistently required by the customer.

Some tools such as ISO 9000 guided companies seeking a quality management.

This presentation will present some of these management tools and their applicability in the civil construction industry.

Thus, it will be evident that despite the current resources it is necessary that civil construction professionals abandon the idea that considers quality management a problem and begin thinking about it as a solution to prevent future errors and ensure the quality of their services.

KEYWORDS: Quality Management. Quality. ISO 9000.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Programa 5 Sentos.....	32
Figura 2: Ciclo PDCA.....	38
Figura 3: Arranjo Institucional.....	40
Figura 4: Macro Fluxo Mão de Obra Própria.....	43
Figura 5: Macro Fluxo Obra de Terceiros.....	44
Figura 6: Política de Qualidade Gafisa S/A.....	45
Figura 7: Estratégia da Qualidade.....	46
Figura 8: Planta Implantação Obra Jardim Alvorada.....	52
Figura 9: Quadro de Macro Fluxo Res. Jardim Alvorada.....	55
Figura 10: FVP Paredes e Lajes de Concreto Armado utilizando Formas de Alumínio ...	56
Figura 11: FVS Marcação de Paredes.....	57
Figura 12: Avaliação de Fornecedores Res. Jardim Alvorada.....	58
Figura 13: Quadro de Macro Fluxo Res. Jardim Alvorada.....	59
Figura 14: Baia Metálica Res. Jardim Alvorada.....	60
Figura 15: Baia de aço para escoramentos Res. Jardim Alvorada.....	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento
COPE	Planejamento e Controle - Qualidade
ET	Especificação Técnica
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FINEPS	Financiadora de Estudos e Projetos
FVP	Ficha de Verificação de Serviço
FVS	Ficha de Verificação de Produto
ISO	International Organization of Standardization
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
OGU	Orçamento Geral da União
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat
PDCA	Plan, Do, Check and Act
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SGQ	Sistema de Gestão de Qualidade
TOP	Tecnologia, Operações e Processos
5S	Cinco Sentos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVO	16
2.1	OBJETIVO ESPECÍFICO	16
2.2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
3	GESTÃO DA QUALIDADE	17
3.1	HISTÓRICO	17
3.2	PRINCÍPIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE	18
4	FUNDAMENTOS DA ISO 9000.....	20
4.1	JUSTIFICATIVAS	20
4.2	REQUISITOS PARA OS SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE E PARA PRODUTOS.....	20
4.3	DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS.....	20
4.4	POLÍTICA DA QUALIDADE	21
4.5	DOCUMENTAÇÃO	21
4.6	AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE.....	21
4.7	MELHORA CONTÍNUA.....	22
4.8	ESTATÍSTICAS	22
5	TERMOS E DEFINIÇÕES DA ISO 9000:2000	23
6	QUALIDADE E A CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL.....	25
6.1	DIFICULDADES E DESAFIOS PARA A OBTENÇÃO E SUSTENTAÇÃO DA QUALIDADE NAS EDIFICAÇÕES.....	27
6.2	CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO CONSTRUTIVO QUE IMPEDEM A PERFEITA EXECUÇÃO DE UM PROGRAMA DE GESTÃO DE QUALIDADE ..	28
6.3	DIVERSIDADE DE PERFIS DE FORNECEDORES E CONSTRUTORAS...	29
6.4	DESVALORIZAÇÃO DO PROJETO E FALTA DE INTEGRAÇÃO PROJETO-PRODUÇÃO	29

6.5	SUSTENTAÇÃO DOS PROGRAMAS DE QUALIDADE	29
6.6	FATOS RELATIVOS À CONSTRUÇÃO CIVIL NA CONQUISTA DA QUALIDADE BRASILEIRA	30
7	FERRAMENTAS DE CONTROLE DA QUALIDADE	32
7.1	PROGRAMA 5S	32
7.2	MÉTODO SEIS SIGMA	36
7.3	PDCA	38
7.4	PBQP-H	39
8	ESTUDO DE CASO: AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE QUALIDADE IMPLANTADO EM OBRAS DA CONSTRUTORA GAFISA S/A	42
8.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	42
8.2	ABRANGÊNCIA DO SGQ	42
8.3	CONTROLE DE DOCUMENTOS E REGISTROS	46
8.4	AUDITORIAS INTERNAS	47
8.5	TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS	48
8.6	RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO	48
8.7	RECURSOS	49
8.8	ANÁLISE CRÍTICA PELA DIREÇÃO	49
8.9	ANÁLISE DE DADOS	50
8.10	ATENDIMENTO AO CLIENTE	51
8.11	CASO PARTICULAR: OBRA RESIDENCIAL JARDIM ALVORADA	52
9	CONCLUSÃO	62
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da competitividade gerada pela globalização, aceleradas transformações políticas, econômicas e sociais tornou-se bem visível a falta de qualidade e produtividade na construção civil.

Sendo assim, a exigência por produtos e serviços com qualidade vem se tornando essencial para a permanência no mercado, que se torna cada vez mais competitiva, obrigando as empresas a buscarem estratégias diferenciadas e criativas para elevar o grau de satisfação do cliente.

Observa-se a grande preocupação das empresas da indústria da Construção Civil em sanar esses problemas, uma vez que desempenha um importante papel estratégico para o crescimento e desenvolvimento econômico do país, além de gerar um grande número de empregos, sejam eles diretos ou indiretos.

A qualidade tem sido definida de várias formas desde “conformidade com requisitos” – segundo CROSBY (1988), “adequação ao uso” segundo JURAN; GRZYNA (1988), concepções que consideram a economia do processo de produção – segundo ISHIKAWA (1996), serviços agregados aos produtos e satisfação do cliente em relação ao produto – segundo TEBOUL (1991).

É possível analisar outro conceito de qualidade, proposto por FALCONI apud SOUZA, 2001 que afirma que “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”.

A Gestão da Qualidade surgiu então com a finalidade de controlar e gerenciar a qualidade das produções garantindo um produto final com elevado grau de concorrência e qualidade, além da satisfação e superação das expectativas do cliente final.

A ISO 9000 e sua família foram utilizadas como base para o presente trabalho, uma vez que, confere todos os fundamentos necessários para um sistema de Gestão da Qualidade.

2 OBJETIVO

Análise dos Sistemas de Gestão da Qualidade na Construção Civil.

2.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

Analisar algumas ferramentas de Gestão da Qualidade tais como o Programa 5S, Ciclo PDCA, Método Seis Sigma e PBQP-H, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat.

2.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Foram utilizadas para elaboração do presente trabalho as referências bibliográficas citadas ao final do mesmo. Em especial será citada a NBR ISO 9000:2000 e sua família, pois contém os fundamentos necessários para um eficiente sistema de Gestão da Qualidade.

3 GESTÃO DA QUALIDADE

3.1 HISTÓRICO

No início do século XX, a qualidade começou a ser introduzida à produção industrial a fim de que os produtos defeituosos não chegassem ao cliente final. Com o aumento da produção em massa, surgiram novas técnicas de controle estatístico da qualidade de modo que os mercados ascendentess fossem atendidos de maneira mais segura. Esta metodologia foi denominada de controle da Qualidade.

Com o fim da segunda guerra mundial, havia a necessidade de garantir que não existissem defeitos. Foi, então, denominado o Controle de Processos que visava à qualidade do produto desde a fase do projeto até o acabamento. A Europa e praticamente toda a economia do planeta estavam comprometidas. A reconstrução exigiu grande esforço e diversas ações foram necessárias.

Uma das primeiras decisões a serem tomadas surgiu da necessidade de normalizar, a partir da criação de normas técnicas a produção e os modos de fabricação.

Sendo assim, foi realizada uma reunião em Londres, em 1946, com representantes de 25 países que decidiram unificar dois organismos já existentes na época para formar uma nova identidade com representação internacional.

Foi desse modo, que em 27 de fevereiro de 1947 foram iniciadas as atividades da ISO – *International Organization of Standardization*, ou seja, Organização Internacional para Normalização com sede em Genebra, na Suíça.

A sigla ISO, que vem do grego “isos” e significa “igual” foi padronizada para todos os países, de modo a não ser adotada de maneira diferente por diversos países.

A ISO é o maior desenvolvedor mundial e editor de padrões internacionais. Conta com 162 países membros e juntos respondem por cerca de 95% da economia mundial, o que garante sua importância e reconhecimento.

O Brasil é membro da ISO desde sua fundação e representado pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, fundada em 1940 e responsável pela normalização técnica no país.

Mesmo sendo uma organização não governamental, alguns membros da ISO são formados por entidades governamentais de seus países e outros têm suas raízes exclusivamente no setor privado.

Dessa forma, a ISO permite um consenso entre ambas de modo a buscar soluções que atendam às necessidades de negócio bem como as necessidades mais amplas da sociedade.

A ISO se baseia em padrões de forma a garantir características desejáveis aos produtos e serviços como qualidade, eficiência, segurança e confiabilidade.

Tratando-se de Qualidade a ISO reúne as normas da família NBR ISO 9000:2000, para apoiar as organizações, de todos os tipos e tamanhos através de sistemas de qualidade eficazes.

-NBR ISO 9000:2000 - Descreve os fundamentos do sistema de gestão da qualidade e estabelece a terminologia para este sistema.

-NBR ISO 9001:2000 - Especifica requisitos para um sistema de gestão da qualidade.

-NBR ISO 9004:2000 - Fornece diretrizes que consideram a eficácia e a eficiência do sistema de gestão da qualidade.

3.2 PRINCÍPIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE

Segundo a NBR ISO 9004:2000, os princípios da Gestão da Qualidade podem ser elencados em:

- Foco no Cliente;
- Liderança;
- Envolvimento de Pessoas;
- Abordagem de Processo;
- Abordagem Sistêmica para a Gestão;
- Melhoria Contínua;
- Abordagem Factual para Tomada de Decisões;
- Benefícios Mútuos nas relações com os Fornecedores.

3.2.1 Foco no Cliente: Como as organizações dependem de seus clientes, convém que além de entender e atender às necessidades atuais e futuras do cliente procurem também exceder suas expectativas.

3.2.2 Liderança: Os líderes estabelecem o rumo da Organização, então é conveniente que criem e mantenham um ambiente interno no qual as pessoas estejam envolvidas com o propósito de atingir os objetivos da Organização.

3.2.3 Envolvimento de Pessoas: Uma Organização conta com pessoas de todos os níveis. Sendo assim, é importante que as mesmas estejam envolvidas de modo a exercerem suas habilidades em benefício da Organização.

3.2.4 Abordagem de Processo: Atingir um resultado desejado depende de relacionar através da gerência de um processo as atividades e os recursos disponíveis.

3.2.5 Abordagem Sistêmica para a Gestão: É necessário identificar, entender e gerenciar os processos inter-relacionados como um sistema a fim de alcançar os objetivos desejados.

3.2.6 Melhoria Contínua: Deve ser um objetivo permanente na Organização a melhoria contínua do desempenho global.

3.2.7 Abordagem Factual para Tomada de Decisões: Faz-se necessária a análise de dados e informações para a tomada de decisões eficazes.

3.2.8 Benefícios Mútuos nas Relações com os Fornecedores: A Organização e seus fornecedores cultivam uma relação de interdependência. Logo, uma relação de benefícios mútuos aumenta a capacidade de ambos em agregar valores.

4 FUNDAMENTOS DA ISO 9000

4.1 JUSTIFICATIVAS

Segundo a NBR ISO 9000: 2000 sistemas de gestão da qualidade podem ajudar as organizações a aumentar a satisfação do cliente, uma vez que os mesmos exigem produtos que satisfaçam suas necessidades e superem suas expectativas.

Essas necessidades e expectativas são especificadas no produto. Como estes requisitos tendem a mudar, as organizações são induzidas a melhorar continuamente seus produtos.

Um sistema de gestão da qualidade requer uma análise dos requisitos determinados pelo cliente, a definição de processos que contribuem para a obtenção de um produto aceitável pelo cliente e favorável à manutenção do processo.

O sistema de gestão oferece recursos suficientes para melhoria contínua, oferecendo confiança à organização e a seus clientes de que ela é capaz de fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente.

4.2 REQUISITOS PARA OS SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE E PARA PRODUTOS

Os requisitos para sistemas de gestão da qualidade são especificados na NBR ISO 9001 e aplicáveis a empresas de qualquer setor da indústria ou econômico, independente da categoria do produto.

Os requisitos para produtos podem ser especificados pelo cliente, pela organização ou por requisitos regulamentares. Podem estar contidos nas especificações técnicas, nas normas de produto, normas do processo, acordos contratuais e requisitos regulamentares.

4.3 DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS

Qualquer atividade ou conjunto de atividades que transformem “entradas” em “saídas” através de recursos é denominado Processo.

Normalmente, a saída de um processo se constitui na entrada do processo seguinte, como um macro fluxo em que o início de uma atividade depende do término de outra.

As interações entre tais processos são conhecidas como “abordagem de processos”.

4.4 POLÍTICA DA QUALIDADE

A Política de Qualidade é estabelecida com a finalidade de proporcionar uma ponte de referencia para conduzir a organização, além de fornecer uma estrutura para estabelecer e analisar criticamente os objetivos da qualidade.

4.5 DOCUMENTAÇÃO

Segundo a NBR ISO 9000:2000 a documentação tem como finalidade:

- a) Atingir a conformidade com os requisitos do cliente;
- b) Aplicar treinamentos apropriados;
- c) Garantir a rastreabilidade;
- d) Prover a evidência objetiva;
- e) Avaliar a eficácia e a melhoria contínua do sistema de qualidade.
- f) São usados os seguintes documentos:
 - Manuais de Qualidade: nele constam informações sobre o sistema de Gestão da Qualidade da Organização;
 - Planos da Qualidade: descrevem o Sistema de Gestão da Qualidade aplicado a um projeto;
 - Especificações: estabelecem requisitos;
 - Diretrizes: estabelecem recomendações e sugestões;
 - Registros: fornecem evidências das atividades desempenhadas e dos resultados alcançados.

4.6 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

Segundo a NBR ISO 9000:2000 ao se avaliar um sistema de gestão da qualidade existem quatro perguntas básicas e autoavaliativas que são importantes fazer:

1. O processo está identificado e adequadamente definido?
2. As responsabilidades estão atribuídas?
3. Os procedimentos estão implementados e mantidos?
4. O processo é eficaz para atender os resultados desejados?

Ao responder estas questões estará feita a avaliação.

Uma avaliação pode compreender várias atividades tais como: auditoria e análise crítica do sistema da qualidade e autoavaliações.

As auditorias são realizadas com a finalidade de verificar quais e quantos requisitos do sistema de gestão da qualidade foram atendidos e podem ser realizadas pela própria organização, denominada auditoria de primeira parte, pelo cliente, denominada auditoria de segunda parte, e por uma organização externa sendo então denominada de terceira parte.

A autoavaliação é uma análise crítica das atividades da organização e de seus resultados.

4.7 MELHORA CONTÍNUA

Segundo a NBR ISO 9000:2000, a melhora contínua tem como objetivo aumentar a probabilidade de crescer a satisfação do cliente. Algumas ações devem ser consideradas, tais como:

- a) Análise a avaliação da situação existente a fim de identificar pontos de melhoria;
- b) Estabelecer objetivos de melhoria;
- c) Pesquisar possíveis soluções para alcançar tais objetivos;
- d) Selecionar soluções;
- e) Implementar a solução escolhida;
- f) Verificação e avaliação dos resultados;
- g) Formalizar as alterações.

4.8 ESTATÍSTICAS

Segundo a NBR ISO 9000:2000 as técnicas estatísticas permitem entender a variabilidade a fim de melhorar a sua eficácia e eficiência.

A variabilidade pode ser observada no comportamento e no resultado de muitas atividades.

5 TERMOS E DEFINIÇÕES DA ISO 9000:2000

A seguir estão elencados alguns termos e definições importantes segundo a NBR ISO 9000:2000 que aparecem frequentemente neste trabalho.

Ação Corretiva: Ação tomada para eliminar a causa de uma não conformidade identificada.

Ação Preventiva: Ação tomada para eliminar a causa de uma não conformidade ou outra situação indesejável.

Análise Crítica: Atividade realizada para determinar a pertinência, a adequação e a eficácia do que está sendo examinado, em atender aos objetivos estabelecidos.

Auditoria: Processo sistemático, documentado e independente, para obter evidência de auditoria e avaliá-la com o objetivo de determinar a extensão na qual os critérios foram atendidos.

Conformidade: Atendimento de um requisito.

Documento: Informação e o meio no qual ele está contido.

Eficácia: Extensão na qual as atividades planejadas são realizadas e os resultados planejados são obtidos.

Eficiência: Relação entre o resultado alcançado e os recursos usados.

Especificação: Documento que estabelece requisitos.

Fornecedor: Organização ou pessoa que fornece um produto.

Gestão: Atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização.

Manual da Qualidade: Documento que especifica o sistema de gestão da qualidade de uma organização.

Melhoria Contínua: Atividade regular para aumentar a capacidade de satisfazer os requisitos.

Não Conformidade: Não atendimento de um requisito.

Objetivo da Qualidade: Aquilo que é buscado ou almejado relativo à qualidade.

Organização: Grupo de pessoas e instalações com responsabilidades, autoridades e relações definidas.

Plano da Qualidade: Documento que especifica quais os procedimentos que devem ser realizados por quem e quando para um projeto, produto ou processo.

Política da Qualidade: Intenções e diretrizes globais de uma organização, relativas à qualidade.

Processo: Conjunto de atividades inter-relacionadas que transformam entradas em saídas.

Produto: Resultado de um processo. Existem quatro categorias genéricas:

- Serviços;
- Informações;
- Materiais e Equipamentos.

Qualidade: Grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos.

Rastreabilidade: Capacidade de recuperar o histórico, a aplicação ou localização do que está sendo considerado.

Registro: Documento que fornece evidências de atividades realizadas.

Requisito: necessidade ou expectativa que é expressa.

Satisfação do Cliente: Percepção do cliente quanto ao grau de atendimento aos seus requisitos.

Sistema: Conjunto de elementos que estão inter-relacionados.

6 QUALIDADE E A CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Desde que a ISO 9000:2000 foi implantada sua disseminação vem crescendo em todos os setores da economia, tornando-se elemento básico de referência para inserção no mercado globalizado e para a competitividade industrial.

Sabemos que um dos pontos fortes que garantem a eficácia deste sistema de gestão da qualidade é o controle da documentação adequada das atividades e processos realizados, além das definições e implantação das conformidades, ou seja, a fixação dos requisitos de desempenho e as especificações que o produto deve atender.

Estes dois pontos fortes da ISO 9000:2000 não são tratados como dificuldade para a indústria seriada, uma vez que, seus processos e produtos repetem-se de forma contínua e prolongada dando a possibilidade de uma minuciosa análise em longo prazo.

Já para a Indústria da Construção Civil, cujos processos e produtos não se baseiam em produções em série o sistema de gestão da qualidade ISO 9000:2000 ainda é tratado como principiante diferentemente das indústrias seriadas na qual a ISO se disseminou expressivamente.

De acordo com PICCHI (1993) apud PEREIRA (2008), apesar de saber que os conceitos gerais da qualidade foram desenvolvidos em setores industriais e com realidades diferentes da construção civil, eles podem ser utilizados como conceitos universais, desde que sejam adaptados às particularidades do setor. No Brasil, observa-se que as primeiras iniciativas de programas de implantação de SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade - adaptados ao setor da construção civil surgiram nos anos 90.

Na Construção Civil é difícil encontrar normas que estabeleçam uma padronização do produto, e nem é possível estabelecê-las, uma vez que há uma enorme variação de condicionantes.

Porém, a questão da qualidade na Construção Civil vem ganhando mais espaço no cenário comercial e econômico sendo objeto de programas de melhoria em algumas empresas.

Fatores que transformaram essa realidade são citados por (VARGAS, 1993), que aponta como ícones estimuladores desta modernização das formas de produção das empresas do ramo de construção civil:

- a) Fim da ciranda financeira e do processo inflacionário;

- b)** Abertura do mercado Nacional e integração da América Latina através do MERCOSUL;
- c)** Falência do Estado e de seu intervencionismo;
- d)** Queda de renda do mercado consumidor e conseqüente redução dos preços de obras públicas, habitacionais, comerciais e industriais;
- e)** Privatização de empresas estatais;
- f)** Lei de licitações e Contratos;
- g)** Exigência de qualidade por parte dos clientes;
- h)** Código de Defesa do Consumidor.

O conceito de gestão da qualidade deixou de ser visto como uma ação corretiva baseada na técnica de inspeção de não conformidades para visões mais modernas baseadas em medidas preventivas, levando em conta todas as etapas de um processo sistêmico.

Pensava-se antes em uma situação em que o preço era resultado do custo somado ao lucro. Hoje temos o lucro como resultado do preço definido pelo mercado menos os custos da produção (BARROS e SABBATINI, 1996).

Esta nova condição passou a impor atitudes voltadas para o setor de modernidade, associado à busca de ganhos de qualidade nas ações das empresas que estabelecem atitudes como as relatadas a seguir, de acordo com o conceito de “QUALIDADE” (LIMA. JR, 1993).

- Adequação dos métodos de administração e gerenciamento, de modo a conseguir uma correta distribuição de decisão e responsabilidade;
- Adoção de métodos de administração e gerenciamento eficientes, no sentido de sustentar um padrão de cultura gerencial na organização;
- Implementação de procedimentos de gerenciamento baseados em sistemas de planejamento capazes de oferecer informações eficazes;
- Reconhecimento das relações entre o produtor e seu mercado, para ajustar seus produtos às melhores condições de liquidez e
- Racionalização da produção, com a manutenção do padrão de qualidade.

Atualmente, destacam-se dentre essas medidas o Sistema da Qualidade, que tem como base a série da ISO 9000:2000; em particular a norma ISO 9004:2000 que aborda a gestão da qualidade de uma forma mais ampla, sem restrições contratuais.

Segundo AMORIM, Sérgio R. Leusin de (1998), a aplicação da ISO 9000:2000 baseia-se, na verdade, em dois níveis: um documental, explícito e outro, implícito nas normas,

fundamentado na persuasão e engajamento dos participantes. Na Construção, o padrão do produto depende deste segundo nível não documental.

6.1 DIFICULDADES E DESAFIOS PARA A OBTENÇÃO E SUSTENTAÇÃO DA QUALIDADE NAS EDIFICAÇÕES

No caso das empresas brasileiras, sabemos que a gestão deve ser orientada pelos padrões adotados na ISO 9000:2000.

Resultados positivos vêm sendo alcançados com a implantação de programas de gestão da qualidade, como é o caso do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H, 2002), mas ainda continuam sendo observadas algumas deficiências que comprometem o empreendimento.

Essas deficiências afetam a produtividade e o tempo de execução das obras, devido à falta de requisitos voltados à facilidade de execução de execução do projeto no canteiro de obras, além de gerar problemas de qualidade final do produto. Os custos são afetados diretamente, devido ao retrabalho, desperdício de material e manutenção corretiva após a entrega e ocupação das unidades habitacionais.

REIS e MELHADO (1998) afirmam que grande parte dos empresários do segmento da construção reconhece que o comprometimento é muito importante e acreditam ser essencial ao sucesso de um programa de qualidade.

Outra dificuldade encontrada está na falta de informações necessárias para o gerenciamento e operacionalização dos processos. Conforme SOUZA e MEKBKIAN (1995), a cultura de centralização e autoritarismo do setor da Construção Civil é a causa da falta de informações que ocorre em todos os níveis hierárquicos.

REIS e MELHADO (1998) afirmam que dentre algumas dificuldades encontradas estão a indefinição de objetivos e metas em longo prazo e a descontinuidade das ações de melhoria da qualidade.

AMBROZEWICZ (2003) aponta a falta de comprometimento das pessoas como a principal dificuldade de manutenção do Sistema de Qualidade em construtoras.

SOUZA e MEKBKIAN (1995) comentam que o não cumprimento das atividades dos gerentes em relação ao programa de qualidade deve-se ao fato de estarem ocupados com suas tarefas rotineiras. Desse modo, o Programa de Qualidade é visto como empecilho, ao invés de auxílio na execução de suas tarefas.

Do mesmo modo, VIVANCOS e CARDOSO (2000) apontam que o mestre de obras deixou de ser responsável pela definição da forma de trabalhar da mão de obra e passaram a ser responsáveis pela garantia de que os serviços estão sendo realizados conforme os procedimentos.

MELHADO (1998) comenta que normalmente o subempreiteiro preocupa-se com a produtividade em detrimento da qualidade dos serviços e desperdícios gerados. A falta de comprometimento das equipes terceirizadas com os procedimentos dotados pela construtora bem como a dificuldade de integração entre as equipes responsáveis pelos serviços são dificuldades encontradas.

6.2 CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO CONSTRUTIVO QUE IMPEDEM A PERFEITA EXECUÇÃO DE UM PROGRAMA DE GESTÃO DE QUALIDADE

A Indústria da Construção Civil brasileira ainda é muita conservadora, logo muito resistente a mudanças.

É uma indústria de caráter nômade e artesanal, fornece produtos únicos e cada um tem suas próprias características. A produção é concentrada e os operários se movem em torno do produto. Cada processo apresenta um resultado individualizado. A indústria trabalha com amplas tolerâncias, quaisquer que sejam os parâmetros de controle de aceitação do produto.

A mão de obra operária é geralmente constituída por trabalhos não especializados e com baixo grau de instrução, que por necessidade, aceitam quaisquer condições de trabalhos (LOURES, 1992 apud MACIEL E MELHADO, 1995).

Baixos salários, condições inadequadas de trabalho e a falta de uma boa relação com os superiores são impedimentos para formar uma equipe de trabalho comprometida com a qualidade.

Por outro lado, a pressão para redução de custos implica na redução do quadro de engenheiros de obras. Muitas vezes mais “administradores” do que “engenheiros” a preocupação gira em torno de resolver os imprevistos e problemas repentinos do que a prevenção dos mesmos e antecipação das soluções, ou ainda a racionalização das tarefas produtivas.

A produção de um edifício é um processo segmentado que envolve várias etapas e intervenientes. Isso faz com que o desenvolvimento desse produto sob o intuito da garantia da qualidade, de forma eficiente, torna-se uma ação de alto grau de complexidade e dificuldade

de execução, devido à variedade de interfaces e interesses que devem ser conciliados no processo (VIEIRA et al., 2000; MESEGUER, 1991).

6.3 DIVERSIDADE DE PERFIS DE FORNECEDORES E CONSTRUTORAS

A atividade de construção de edifícios é bastante pulverizada e desconcentrada (FABRÍCIO, 2002). São vários os perfis das empresas atuantes no mercado brasileiro. Tratam-se, na sua maioria, de pequenas construtoras e subempreiteiras, com poucos funcionários que buscam a otimização de sua mão de obra a fim de aumentar seu lucro, não estando preocupados com o padrão de qualidade. Dessa forma, tornando-se empecilhos à garantia da qualidade.

Quaisquer avanços científicos e tecnológicos obtidos em empresas de outros ramos são muito mais facilmente disseminados do que na construção civil. Outra dificuldade deve-se à diversidade de perfil das empresas e à adaptação das soluções à realidade de cada uma delas.

6.4 DESVALORIZAÇÃO DO PROJETO E FALTA DE INTEGRAÇÃO PROJETO-PRODUÇÃO

Geralmente o projeto é visto somente como um instrumento legal, que deve ser aprovado para iniciar a produção. No mercado da Construção Civil brasileiro, são raros os empreendedores que se preocupam com um “projeto executivo”, de modo detalhado, visando soluções otimizadas da produção nos seus aspectos técnicos e gerenciais.

Os profissionais participantes do processo de execução de um edifício não possuem uma visão holística do empreendimento, faltando-lhes entendimento do que significam as expectativas do cliente. Prevalece uma mentalidade apenas contratual, considerando apenas as responsabilidades e obrigações.

6.5 SUSTENTAÇÃO DOS PROGRAMAS DE QUALIDADE

Há uma grande diversidade dos conhecimentos adquiridos a respeito da gestão da qualidade na construção e do que realmente é praticado nas empresas.

Nota-se que os modelos de gestão da qualidade vêm sendo amplamente estudados e executados com excelências em algumas empresas, porém são também objeto de resistência por parte de grandes segmentos do mercado, devido a pequeno alcance que essas ideias têm entre os profissionais envolvidos na execução dos empreendimentos (VIEIRA LANA e ANDERY, 2011).

Trata-se de uma necessidade de disseminar os conhecimentos relativos à gestão de modo a promover uma mudança cultural, que permita a introdução de novos conceitos nas práticas de mercado da construção civil de modo a garantir a eficácia dos programas de qualidade.

Segundo REIS e MELHADO (1998), parte da resistência gerada às alterações deve-se ao fato de que as pessoas envolvidas diretamente na execução dos serviços não são consultadas para a elaboração de novos procedimentos. Isso gera hostilidade e falta de comprometimento com a proposta de melhoria da qualidade.

6.6 FATOS RELATIVOS À CONSTRUÇÃO CIVIL NA CONQUISTA DA QUALIDADE BRASILEIRA

- **1990** - Fundação Vanzolini é pioneira ao se tornar credenciada pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) a fim de conceder certificados de conformidade de Sistemas de Gestão da Qualidade baseados nas normas NBR ISO 9001/9001/9003.
- **1992** - Lançamentos do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade – PBQP.
- **1994** - Programa de Capacitação de Empresas Construtoras em Gestão da Qualidade.
- **1995** - Primeiro grupo de Construtoras adota o Sistema de gestão da Qualidade proposto pelo CTE em parceria com Sinduscon – SP.
- **1996** - Construtora Lacerda Chaves é a primeira no ramo a conquistar a certificação ISO 9002.

- **1996** - Lançamento do Programa QUALIHAB da CDHU-SP, inspirado no Qualibat Francês.
- **1998** - Ministério do Planejamento e Orçamento lança o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional – PBQP-H.
- **2000** - Adesão da Caixa Econômica Federal ao PBQP-H.

7 FERRAMENTAS DE CONTROLE DA QUALIDADE

7.1 PROGRAMA 5S



Figura 01: Programa 5 Sensos (IPEM/2011)

O método 5S surgiu no Japão, entre as décadas de 50 e 60, logo após a segunda guerra mundial, momento em que o país buscava fazer parte do mercado competitivo.

O país precisava reestruturar-se, organizar-se e melhorar sua produção a fim de fazer parte deste cenário.

Trata-se de um sistema de cinco conceitos essenciais ao sistema de gestão da qualidade. Cada um desses conceitos começa com a letra “S”, por isso é denominado Método dos 5S. São eles: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU e SHITSUKE.

Países como Espanha e Inglaterra adotaram metodologias semelhantes, com denominações diferentes como “Teoria da Escova” e “Housekeeping”. A ideia de ambos é a mesma da adotada no Programa 5S.

O Programa tem aplicabilidade em diversos tipos de áreas e empresas. Traz benefícios a todos que convivem ou trabalham no local, garantindo melhores condições de trabalho, saúde e higiene. Torna o Sistema de Qualidade eficiente.

O grande destaque do programa é a conscientização da população e das pessoas envolvidas no ambiente. Implantado sozinho, o programa não garante a eficiência do sistema de gestão da qualidade. Tem como objetivo evitar desperdícios nas empresas, conscientizar as pessoas e a população envolvida além de manter o Sistema de Qualidade na produção.

È importante salientar a necessidade da mudança no comportamento d pessoal, pois assim, o 5S auxiliará na organização da empresa, facilitando a identificação de materiais, descarte de itens não úteis e melhoria na qualidade de vida e ambiente de trabalho.

Cada fase está ligada diretamente à outra, valendo como um pré-requisito para a continuação do programa.

7.1.1 SEIRI – SENSO DE UTILIZAÇÃO

Conceito: Separar o útil do inútil, eliminando o que é desnecessário. Pode ser interpretado como senso da Organização.

Nesta fase, o importante é limpar e organizar o ambiente mantendo no local somente o que for necessário.

Uma das maneiras de separar é sempre colocar próximo ao local de trabalho o que é usado sempre ou quase sempre. Aquilo que é usado apenas em algumas ocasiões deve ser guardado em local separado e um pouco afastado do local de trabalho. Já o que for usado raramente, deverá colocar separadamente em local pré-determinado. E o que for desnecessário, deve ser eliminado.

- As vantagens de utilizar este conceito são:
- Otimização do espaço;
- Facilidade do transporte interno;
- Evita a compra de produtos mais de uma vez;
- Aumento da produtividade de máquinas e pessoas envolvidas;
- Diminui riscos de acidentes.

7.1.2 SEITON – SENSO DE ARRUMAÇÃO

Conceito: Identificar e Arrumar de modo que qualquer pessoa possa localizar facilmente. Também pode ser interpretado como senso da Classificação.

Depois de separado o útil do que é inútil, deve-se identificar e arrumar tudo de modo que seja facilmente visualizado e localizado por qualquer pessoa.

Nesta fase o importante é:

- Padronizar as nomenclaturas;
- Guardar objetos diferentes em locais diferentes;

- Expor os pontos críticos, como extintores de incêndio e locais de alta voltagem;
- Não deixar objetos ou móveis espalhados no meio do caminho.

As vantagens de executar esta etapa são:

- Diminuição do tempo de procura, otimizando o tempo de operação;
- Facilidade do transporte interno, controle de documentos;
- Racionalização do trabalho;
- Melhor disposição dos móveis e equipamentos;
- Facilidade de limpeza do local de trabalho.

7.1.3 SEISO – SENSO DE LIMPEZA

Conceito: Aprender a não sujar e eliminar as causas da sujeira, mantendo um ambiente sempre limpo. Pode ser definido como senso de Zelo.

Esta etapa trata da conscientização pessoal e da equipe de que um ambiente limpo é espelho de qualidade e segurança.

Ao desenvolver este senso, é possível perceber:

- Maior produtividade das pessoas e máquinas;
- Ausência de perdas e danos dos materiais.

Para isso, é necessário que a equipe tenha consciência e habitue-se a:

- Limpar os equipamentos após seu uso;
- Aprender a não sujar e eliminar as causas da sujeira;
- Definir responsáveis por cada área;
- Destinar o lixo de modo correto;
- Guardar o equipamento no local onde foi retirado.

7.1.4 SEIKETSU – SENSO DE SAÚDE E HIGIENE

Conceito: Manter o ambiente de trabalho em perfeitas condições de saúde e higiene. Também definido como senso de Asseio e Integridade.

O conceito de higiene é a manutenção da limpeza e da ordem. Em um ambiente limpo, as condições de segurança são maiores. Quem preza pela qualidade, valoriza e cuida da aparência.

Para executar bem esta etapa, é necessário:

- Aplicar previamente os 3”S”;
- Capacitar a equipe de modo que possam avaliar o desempenho de cada etapa;
- Evitar acidentes;
- Difundir material educativo sobre a saúde e higiene;
- Respeitar horários;
- Entregar documentos ou materiais requisitados.

As vantagens da execução desta etapa são:

- Melhor desempenho e segurança da equipe;
- Prevenção de danos à saúde;
- Melhor imagem da empresa e do ambiente de trabalho;
- Motivação pessoal e profissional.

É importante nesta etapa verificar se o programa está sendo cumprido e se o pessoal está motivado e preparado para prosseguir.

7.1.5 SHITSUKE – SENSO DE AUTODISCIPLINA

Conceito: Aplicar os 5S como um hábito de vida.

Algumas atitudes importantes a serem tomadas são:

- Usar a criatividade no trabalho;
- Incentivar a integração entre o pessoal no trabalho;
- Compartilhar visão e harmonizar metas;
- Treinar o pessoal com paciência e persistência;
- Aplicar continuamente os 5S para verificar o avanço dos serviços.

A aplicação do Programa 5S traz muitos benefícios, tais como:

- Facilidade de execução de toda operação;
- Redução de desperdícios e perdas;
- Otimização do tempo e espaço;
- Garantia de qualidade do produto final;

- Motivação profissional;
- Melhoria do ambiente de trabalho, assim como da saúde de todos.

7.2 MÉTODO SEIS SIGMA

A filosofia seis sigma é uma estratégia gerencial de mudanças com o objetivo de acelerar o aprimoramento de processos, produtos e serviços.

"Sigma" é uma letra grega que, para estatística, representa o desvio-padrão de uma amostra. Quanto maior a variação dos dados, maior é o desvio-padrão.

O Seis Sigma tem este nome porque há 6 níveis de qualidade, sendo que cada etapa, denominada sigma, apresenta a quantidade máxima de defeitos por milhão. O programa mede a frequência com que as pessoas cometem erros tentando aproximá-las da estatística próxima ao sexto nível sigma (6-sigma).

Nível Sigma	Defeitos por milhão
6 sigma	3,4
5 sigma	233
4 sigma	6.210
3 sigma	66.807
2 sigma	308.537
1 sigma	690.000

O que atualmente denomina-se “**Seis Sigma**” foi desenvolvida em 1987 pela Motorola, quando seus profissionais iniciaram uma série de estudos sobre os conceitos criados por Deming a respeito da variabilidade dos processos de produção, com o objetivo de melhorar o desempenho através da análise dessas variações.

A empresa Motorola buscava reduzir o número de reclamações relativas à ocorrência de falhas em seus aparelhos eletrônicos dentro do período de garantia.

Em 1988, a Motorola ganhou o prêmio *Malcolm Baldrige* de Qualidade. Logo, a estratégia Seis Sigma adotada ganhou o mérito deste sucesso tornando-se amplamente reconhecida.

Após a divulgação desta conquista, várias empresas passaram a adotar o método Seis Sigma, tais como (THEVNIN, 2004): Texas Instruments (1988), IBM (1990), ABB – Asea Brown Boveri (1993), AlliedSignal e Kodak (1994) e a GE - General Eletric (em1996).

O caso de maior notoriedade foi o da GE – General Electric, que três anos após aderir ao programa de melhoria contínua obteve uma economia de mais de US\$ 1,5 bilhões (BAÑUELAS; ANTONY, 2002), conquistando a posição de uma das corporações mais bem sucedidas dos Estados Unidos.

Quando referimo-nos ao método Seis Sigma significa que estamos falando de uma redução na variação do produto final de 3,4 falhas por milhão, ou 99,99966% de perfeição.

O programa foi lançado tendo como desafio do desempenho livre de defeitos.

No Brasil, a estratégia Seis Sigma foi disseminada a partir de 1997 com o Grupo Brasmotor que dois anos após iniciar suas atividades obteve ganhos da ordem de R\$ 20 milhões (WERKWMA, 2002).

Algumas empresas brasileiras que adotaram essa iniciativa são: Brahma, Belgo Mineira, Gerdau, Maxion, Votorantim Cimentos, América Latina Logística, Líder Taxi Aéreo, Tupy Fundições, Fiat Automóveis, Kodak e Mangels.

O princípio fundamental do Seis Sigma é reduzir a variação nos processos, e desta forma eliminar os defeitos ou falhas nos produtos ou serviços (LINDERMAN et. al., 2003).

A estratégia Seis Sigma é uma prática de gestão que busca melhorar a lucratividade de empresas de qualquer setor de atividade (HAHN et. al., 2000) ou de qualquer porte (WESSEL; BURCHER, 2004), com o objetivo de aumentar a participação no mercado, reduzir custos e otimizar as operações (BREYFOGLE III et. al., 2001).

O método Seis Sigma prioriza o aumento da rentabilidade, pois concentra esforços na diminuição de custos da qualidade e na melhoria da eficiência e eficácia de todas as operações que visam atender as necessidades dos clientes (ANTONY; BANUELAS, 2001).

Logo, a participação e o comprometimento de todos os níveis e funções da organização é o carro-chefe para a garantia da implantação do programa, além do compromisso da alta administração, uma atitude proativa dos envolvidos no programa, e uma forma de garantir a satisfação do cliente e da própria organização (BANUELAS; ANTONY, 2002).

Os benefícios dos Seis Sigma são os principais atrativos para as empresas, uma vez que consistem na busca da melhoria contínua dos processos, satisfação do cliente, especificações definidas, aprimoramento da qualidade, aumento da produtividade, otimização do tempo, aumento da confiabilidade dos produtos, redução de defeitos, dos custos e maximização dos lucros (ARNHEITER; MALEYEFF, 2005; BLAKESLEE JR., 1999; HAN; LEE, 2002; SNEE, 2000; YPUNG, 2001).

7.3 PDCA

A preocupação com a Qualidade, em um sentido mais amplo, foi desenvolvida por W.A. Shewhart, estatístico norte americano que desenvolveu questionamentos a cerca da qualidade e variabilidade encontrada na produção de bens e serviços. Também foi o criador do ciclo denominado PDCA (Plan, Do, Check and Action), método essencial para o sistema de gestão da Qualidade.

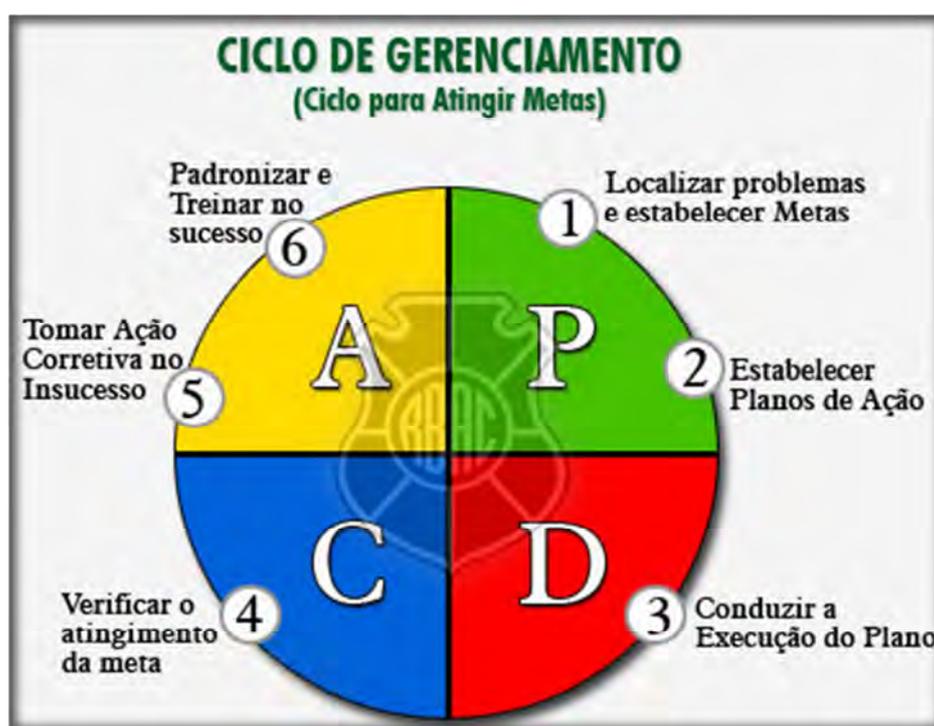


Figura 02: Ciclo PDCA (Qualidade Brasil)

Plan, Do, Check e Action são as letras às quais são as iniciais do termo PDCA.

O PDCA tem como objetivo fazer com que as atividades se tornem mais organizadas e eficazes.

- **PLAN = PLANEJAR.** Isto significa definir as metas a serem alcançadas e estabelecer as formas de como conseguir cumpri-las.
- **DO = EXECUTAR.** Significa colocar em pratica o planejamento feito, ou seja, treinar a equipe, agir e buscar informações a cerca dos resultados que estão sendo alcançados.

- **CHECK = VERIFICAR.** Através de fichas de verificação de serviço, como por exemplo, FVS e FVP que serão citadas posteriormente. Isto significa verificar se o executado está de acordo com os padrões da Norma e exigidos pela empresa. Verificar se há não conformidades para procurar saná-las.
- **ACTION = AÇÃO.** Significa corrigir as não conformidades que foram encontradas anteriormente.

Um dos pontos fortes do PDCA é que ao aplicá-lo já está sendo feita uma auditoria e acompanhamento internos, de forma que o gerenciamento também já está sendo feito.

Identifica, de forma mais organizada, onde se encontram as não conformidades permitindo que o problema seja corrigido e evitado futuramente.

O ciclo PDCA é composto por quatro etapas que objetivam a realização de mudanças.

Sendo um ciclo, não deve ter fim e sim ser repetido de modo a melhorar sempre.

É aplicado para atingir resultados dentro de um sistema de gestão e pode ser utilizado em qualquer empresa, independente da área de atuação.

Pode e deve ser usado sempre que:

- Iniciar um projeto de melhoria;
- Desenvolver um projeto novo;
- Planejar coleta de análises, a fim de descobrir problemas e buscar soluções;
- Implementar qualquer mudança.

O PDCA surgiu da necessidade de planejar e controlar as atividades.

O conceito de PDCA é baseado no método científico, tal como foi desenvolvido a partir da obra de Francis Bacon (Novum Organum, 1620). É uma ferramenta universal de trabalho e deve fazer parte do dia a dia das organizações.

Resumindo, o PDCA tem como finalidade tornar mais claros e ágeis os processos em sua execução, dividindo a forma de gerenciamento em quatro partes.

7.4 PBQP-H

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Brasil, PBQP-H, é uma ferramenta do Governo Federal criado para honrar os compromissos firmados pelo Brasil na assinatura da Carta de Istambul em 1996 durante a Conferência do Habitat II. Os objetivos deste programa são: melhoria da qualidade do habitat e modernização produtiva.

Com a aplicação deste programa pretende-se: aumentar a competitividade no setor, melhoria de qualidade nos produtos e serviços, redução de custos e otimização dos recursos públicos. Em longo prazo, o objetivo é criar um ambiente de igualdade competitiva que possa gerar soluções mais acessíveis financeiramente e de melhor qualidade para redução do déficit habitacional no país, atendendo à classe menos favorecida.

O PBQP-H está integrado à Secretaria Nacional de Habitação, do Ministério das Cidades, e inserida como um dos programas do Plano Plurianual (PPA 2008-2011).

O PBQP-H se constrói sobre consensos e firmada institucionalmente na parceria entre setores públicos e privados.

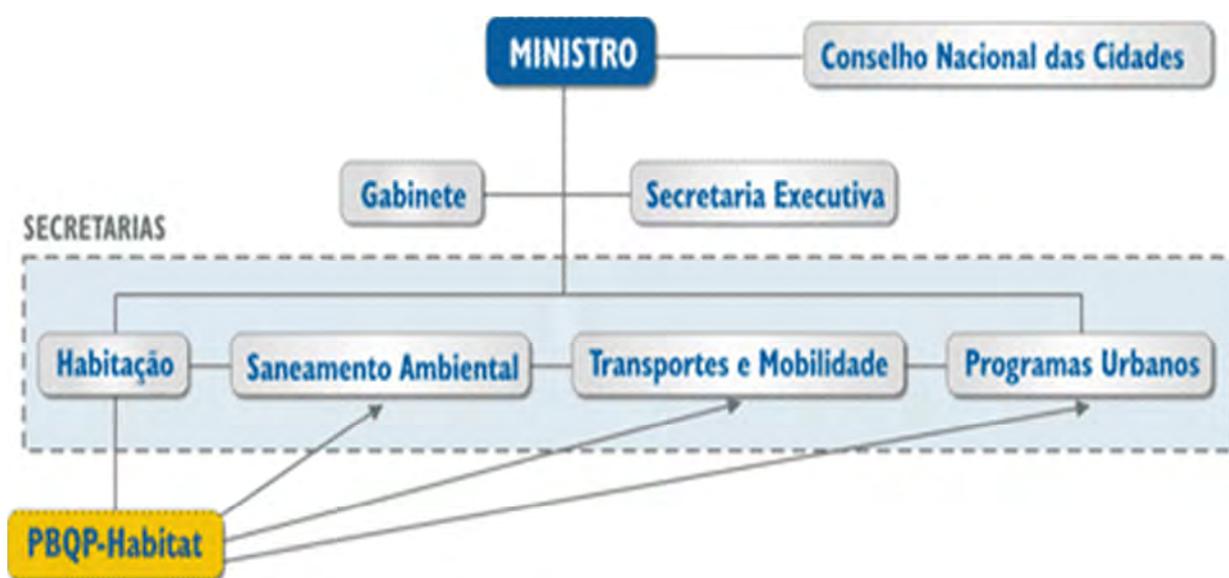


Figura 03: Arranjo Institucional (PBQP-H/2011)

O Programa Brasileiro De Qualidade e Produtividade do Brasil foi construído sobre consensos e sobre um arranjo institucional firmado entre o setor público e o privado.

O setor privado auxilia o programa na implementação do desenvolvimento sustentável no habitat urbano.

O PBQP-H não utiliza fontes novas de financiamento, mas procura estimular a utilização de recursos já existentes como OGU, FGTS, Poupança, aplicados por entidades como CAIXA, BNDES, FINEP, SEBRAE, SENAI, entre outras.

Criado em 1991, o programa tem por finalidade implantar novos conceitos de gestão e qualidade fundamentais para a competitividade das empresas brasileiras.

O Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC) do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat tem por finalidade avaliar as conformidades de Sistemas de Gestão da Qualidade a fim de contribuir para a melhoria e evolução da qualidade no setor.

O certificado do PBQP-H SiAC é uma exigência de instituições como a Caixa Econômica Federal e outros bancos para concessão de financiamentos.

Em 18 de Dezembro de 1998, o programa foi instituído com a assinatura da Portaria nº 134 do Ministério do Planejamento e Orçamento.

Em 2000, a necessidade de ampliação do escopo do programa passando a englobar as áreas de Saneamento e Infraestrutura Urbana.

O objetivo geral do Programa é melhorar o nível de qualidade e produtividade da construção civil através da modernização tecnológica e gerencial ampliando o acesso à moradia, em especial para o segmento menos favorecido financeiramente.

Seus objetivos específicos, segundo site do Ministério das Cidades são:

- **Universalizar o acesso à moradia**, ampliando o estoque de moradias e melhorando as existentes;
- **Fomentar o desenvolvimento** e a implantação de instrumentos e mecanismos de garantia da qualidade de projetos e obras;
- **Fomentar a garantia da qualidade** de materiais, componentes e sistemas construtivos. Estimular o inter-relacionamento entre agentes do setor;
- **Combater a não conformidade técnica** intencional de materiais, componentes e sistemas construtivos;
- **Estruturar e animar** a criação de programas específicos visando à formação e requalificação de mão-de-obra em todos os níveis;
- **Promover o aperfeiçoamento** da estrutura de elaboração e difusão de normas técnicas, códigos de práticas e códigos de edificações;
- **Coletar e disponibilizar informações** do setor e do Programa;
- **Apoiar a introdução** de inovações tecnológicas;
- **Promover a melhoria da qualidade** de gestão nas diversas formas de projetos e obras habitacionais;
- **Promover a articulação internacional** com ênfase no Cone Sul.

8 ESTUDO DE CASO: AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE QUALIDADE IMPLANTADO EM OBRAS DA CONSTRUTORA GAFISA S/A

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Companhia estabelece, documenta, implementa e mantém um Sistema de Gestão da Qualidade de acordo com os requisitos da NBR ISO 9001:2008 e SiAC Nível A com o objetivo de melhorar continuamente a eficácia dos negócios e garantir a satisfação dos clientes (Gafisa S/A/2011).

8.2 ABRANGÊNCIA DO SGQ

A abrangência do sistema incorpora áreas da companhia, sob dois macro-fluxos principais: o primeiro macro fluxo (figura 1 abaixo) apresenta as atividades desenvolvidas quando a Companhia concebe o empreendimento desde o início; o segundo macro fluxo (figura 2 abaixo) apresenta as atividades relacionadas a contratos de execução de obras de terceiros, que são aplicados quando a Companhia é contratada para executar a construção de um empreendimento ou novo negócio. Quando a empresa adquire externamente algum processo, são estabelecidas formas de assegurar o seu controle, conforme descritos em padrões específicos dentro do Sistema de Gestão. Isso significa que as empresas ou profissionais passam por um processo de qualificação e avaliação, além de receberem as orientações para a realização das atividades, de modo a garantir que os processos sejam realizados de maneira eficaz. Além disso, os contratos especificam claramente o escopo dos serviços a serem executados (Gafisa S/A/2011).

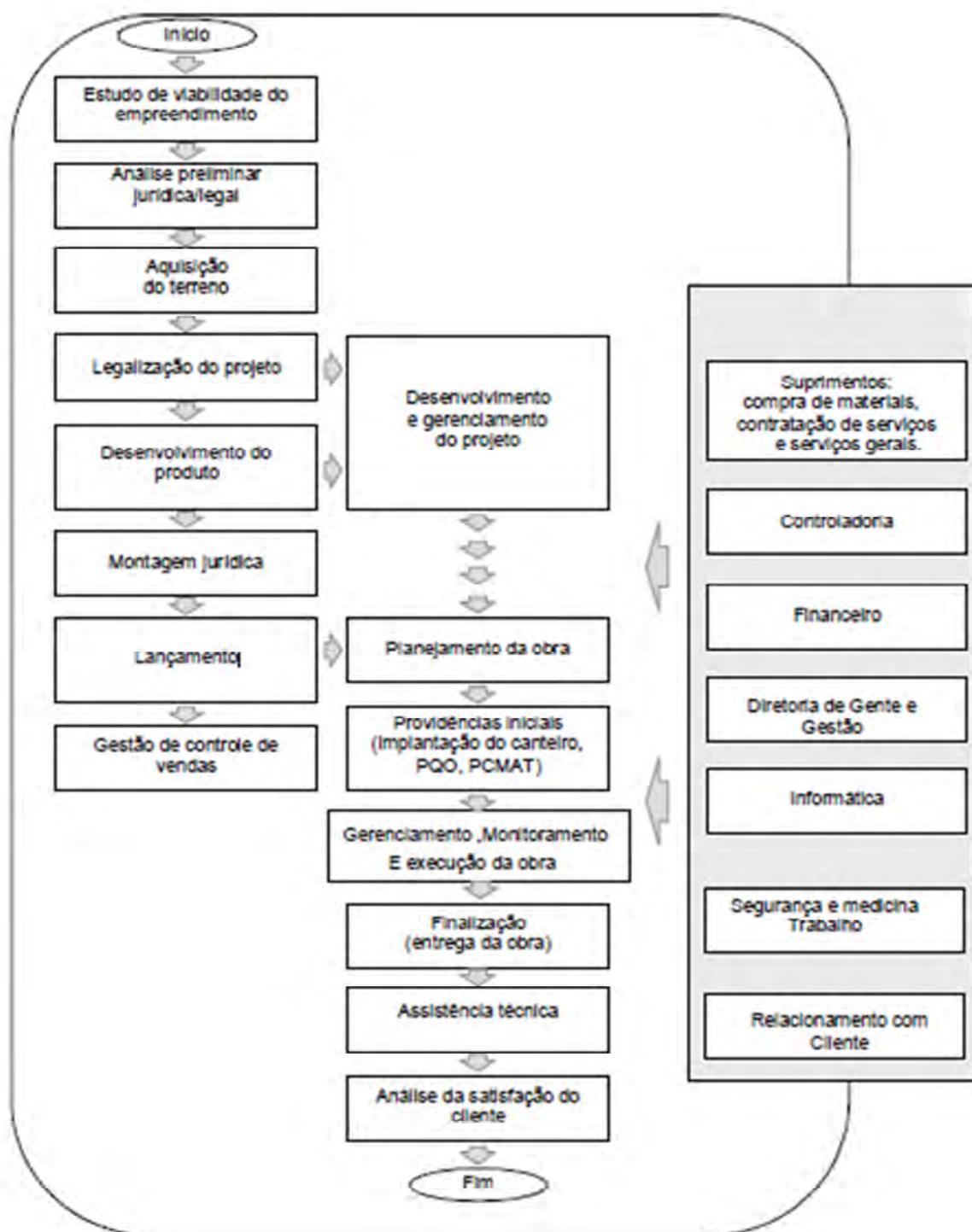


Figura 04: Macro Fluxo Mão de Obra Própria (Gafisa S/A/2011).

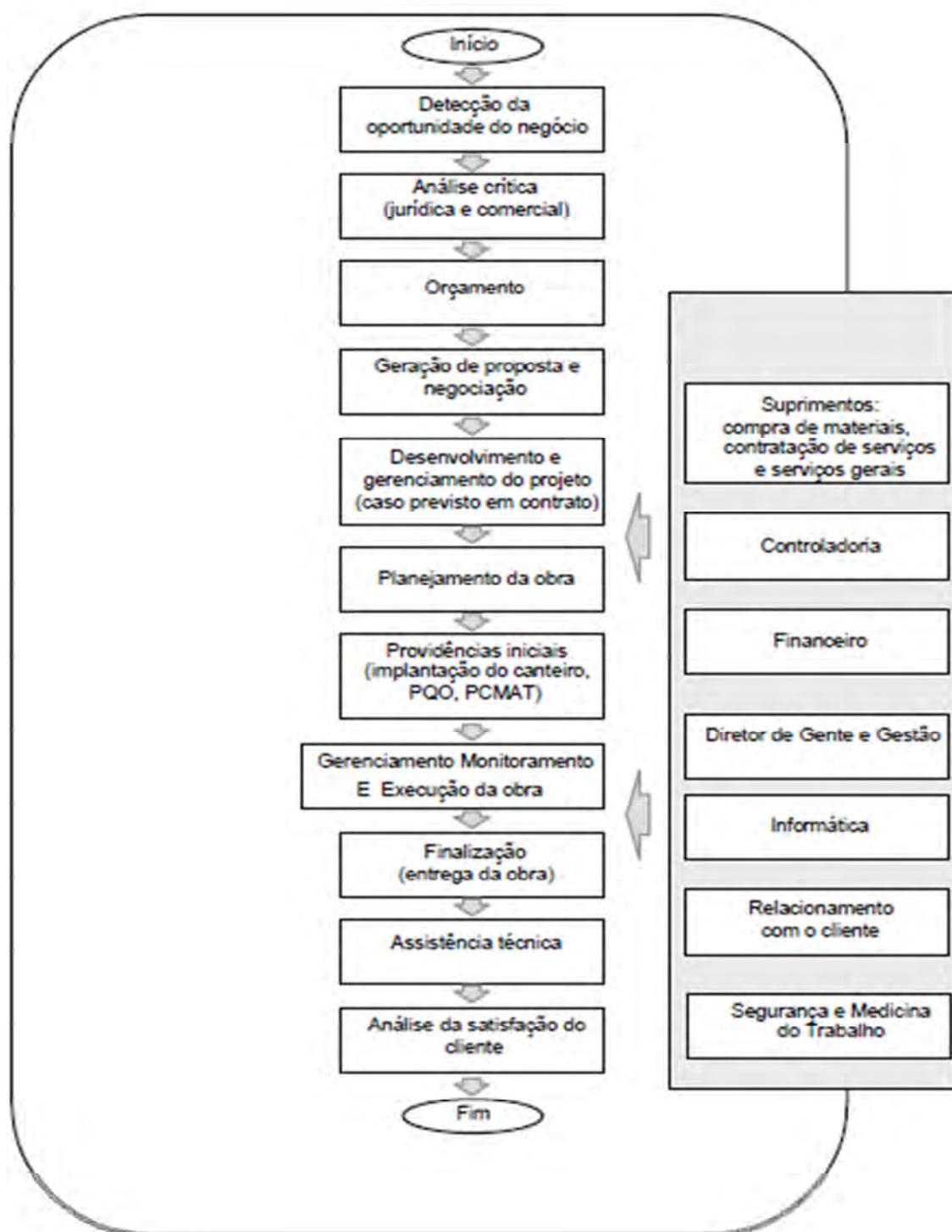


Figura 05: Macro Fluxo Obra de Terceiros (Gafisa S/A/2011).

POLÍTICA DA QUALIDADE

“Garantiremos a rentabilidade e o crescimento de nossa companhia através da melhoria contínua dos nossos produtos, processos e da satisfação de nossos clientes.”

Gafisa Grande féria para viver bem
TENDA Construindo felicidade
ALPHAVILLE URBANIZMO S.A. Um mundo melhor para você

CULTURA GAFISA
Nosso jeito de ser

Figura06 : Política de Qualidade Gafisa S/A (Gafisa S/A/2011).



Figura07 : Estratégia da Qualidade (Gafisa S/A)

8.3 CONTROLE DE DOCUMENTOS E REGISTROS

A documentação do Sistema de Gestão da Qualidade da Companhia está estruturada conforme esquema abaixo:

- Manual da Qualidade
- Procedimentos da Qualidade
- Instruções de Trabalho (Padrões de Sistema, Padrões Técnico Operacionais, Formulários)
- Registros

Todos os documentos necessários para garantir o sistema de Gestão pela Qualidade são devidamente disponibilizados pela Área Gente e Gestão em documento eletrônico, que pode ser acessado através do site www.gafisagestao.com.br. O padrão PS.001-AGT – Processo de Padronização orienta os processos de elaboração e controle dos registros da Companhia.

Nota: A documentação do Sistema de Gestão da Qualidade, quando aplicável, poderá incluir documentos de origem externa.

São considerados documentos de origem externa: normas técnicas, plantas, memoriais descritivos, alvarás, especificações fornecidas por clientes ou projetistas e legislação aplicável ao produto. (Gafisa S/A/2011)

O controle de normas técnicas é realizado pelas áreas diante de sua utilização, utilizando-se a Planilha de Controle de Registros (F.026-AGT – Lista Mestra). (Gafisa S/A/2011)

A atualização das normas é realizada através do contato com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para verificação de lançamento de novas normas ou revisão das já existentes. Este contato é realizado através de consulta ao “site” da ABNT na Internet, verificando-se pelo número da norma a sua versão válida. (Gafisa S/A/2011)

A documentação externa referente a cada obra da empresa, como projetos, memoriais e demais especificações têm seu controle realizado de acordo com o estabelecido no procedimento Controle de Registros e Documentos (PS.002-AGT). (Gafisa S/A/2011)

Os requisitos legais aplicáveis ao produto são providenciados e controlados nas etapas específicas do desenvolvimento do empreendimento, conforme sejam eles de responsabilidade do cliente ou da empresa, dependendo do estipulado no contrato (habite-se, alvarás, ARTs, licenças). (Gafisa S/A/2011).

8.4 AUDITORIAS INTERNAS

São programadas pela Área de Gestão as auditorias internas e externas do Sistema de Gestão e dos programas de incentivo conforme padrão: PS.004-AGT - Diretrizes de Auditorias. O principal objetivo dessas auditorias é verificar se as atividades estão sendo conduzidas e controladas em conformidade com o planejado, bem como verificar se o sistema apresenta bons resultados para a empresa, levando à melhoria contínua. (Gafisa S/A/2011)

As auditorias em obra devido ao programa interno de incentivo são realizadas por pessoas da própria empresa ou por meio da contratação de empresas externas especializadas, quando necessário. (Gafisa S/A/2011)

A auditoria no corporativo acontece uma vez ao ano, mediante contratação de consultor externo, e visa apontar quaisquer falhas que tenha em nosso SGQ e que, se não mapeadas e tratadas, comprometem nossos resultados e pode gerar insatisfação em nossos clientes internos e externos. (Gafisa S/A/2011)

Os resultados das auditorias são consolidados em relatórios disponibilizados no site de Gestão da Companhia e comunicado para análise e ações dos envolvidos. Além disso, os dados obtidos subsidiam a Análise Crítica pela Direção entre: Gente e Gestão, Presidência, Diretorias e o RD. (Gafisa S/A/2011)

8.5 TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES, AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS

Uma das principais ferramentas da melhoria contínua da Cia. é o Sistema de Tratamento de Não Conformidade. O STNC funciona de acordo com o padrão PS.003-AGT - Diretrizes para Tratamento de Não Conformidade. Este padrão determina o tratamento de ações corretivas e preventivas, tratamento de produto e serviço não conforme. (Gafisa S/A/2011)

8.6 RESPONSABILIDADE DA DIREÇÃO

A Presidência e as Diretorias estão comprometidas com o desenvolvimento e a implementação do Sistema de Gestão e sua Política da Qualidade o que pode ser evidenciado mediante (Gafisa S/A/2011):

- A comunicação à empresa sobre a importância em atender aos requisitos dos clientes e aos requisitos regulamentares e estatutários;
- O estabelecimento de uma Política da Qualidade;
- O estabelecimento de uma estrutura organizacional adequada para a manutenção e melhoria do sistema de gestão;
- Designação de um Representante da Direção;
- O estabelecimento e acompanhamento de objetivos, metas e indicadores da qualidade;
- A realização de análises críticas do sistema de gestão da qualidade;
- A garantia de disponibilização de recursos;
- A garantia do foco no cliente, através da determinação das crenças e visões da companhia alinhadas com sua satisfação.

8.7 RECURSOS

Recursos são entendidos como: alocação de pessoas, infraestrutura (espaço, canteiro da obra, microcomputadores), ambiente de trabalho adequado, treinamentos, contratações de consultorias, contratação de laboratórios e equipamentos, entre outros. (Gafisa S/A/2011)

A sistemática dos treinamentos, recurso importante para conscientização da política da qualidade e todos os processos relacionados à melhoria contínua, estão definidos no padrão de sistema PS.002-AG – Diretrizes de treinamento e nas obras estão definidos no plano de qualidade das obras (PQO). (Gafisa S/A/2011)

A eficácia do treinamento é realizada através de provas para alguns treinamentos selecionados e através da reunião de acompanhamento do desempenho dos indicadores feita pela área, onde é verificado se o conhecimento adquirido no treinamento surtiu efeito nos principais itens de controle da área. (Gafisa S/A/2011)

Os recursos para o sistema, relacionados ao processo de execução de obras, são determinados nos PQO - Plano de Qualidade da Obra, o qual relaciona os elementos genéricos do sistema da qualidade da empresa com os requisitos específicos de um determinado empreendimento ou contrato. O PQO além de definir a estrutura organizacional para a qualidade no âmbito interno da obra, também abrange os controles específicos necessários aos serviços e materiais da obra, aos aspectos relacionados à Segurança do trabalho, tratamento de resíduos sólidos e líquidos da obra e layout do canteiro. Cada obra da empresa é objeto de um Plano da Qualidade. (Gafisa S/A/2011)

A empresa destina recursos para a gestão dos processos conforme as necessidades de investimento detectadas pela análise crítica entre a presidência e as diretorias. (Gafisa S/A/2011)

8.8 ANÁLISE CRÍTICA PELA DIREÇÃO

A Presidência, Diretorias, Gente e Gestão e RD participam de uma apresentação anual, promovida pela Área de Gestão, para analisar criticamente o Sistema de Gestão da Qualidade. (Gafisa S/A/2011)

As entradas para a análise crítica pela Alta Direção incluem informações sobre:

- Política da Qualidade e Objetivos da Qualidade;
- Resultados de Auditorias;

- Realimentação de clientes e atendimento aos seus requisitos;
- Desempenho de processo e conformidade de produto;
- Situação das ações preventivas e corretivas;
- Acompanhamento das ações oriundas de análises críticas anteriores;
- Mudanças que possam afetar o Sistema de Gestão da Qualidade;
- Recomendações para melhoria;
- Atendimento dos Objetivos e da Política da Qualidade.
- As saídas da análise crítica pela Alta Direção incluem decisões e ações relacionadas a:
 - Melhoria da eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade e de seus processos;
 - Melhoria do produto em relação aos requisitos do cliente;
 - Necessidade de recursos.

Os resultados das análises críticas pela Direção são relatados através de Atas de Reunião. Cabe ao Representante da Direção assegurar o controle da implementação e eficácia das ações decorrentes da análise crítica do Sistema de Gestão da Qualidade, tendo por base o que foi acordado nas Atas de Reunião. (Gafisa S/A/2011)

8.9 ANÁLISE DE DADOS

A empresa, ao longo dos seus diversos processos, determina coleta e analisa dados apropriados para demonstrar a adequação e eficácia do SGQ, bem como para subsidiar a tomada de decisões de maneira adequada. (Gafisa S/A/2011)

O sistema gera dados relativos a:

- Atendimento da política da qualidade e manutenção do sistema: através do acompanhamento da evolução dos indicadores da qualidade relacionados à política da qualidade e dos resultados das auditorias;
- Desempenho de fornecedores: através da avaliação durante ou após a entrega de materiais ou execução de serviços (atividades relacionadas aos serviços controlados, incluindo serviços especializados em engenharia, além de laboratórios e projetistas);
- Conformidade dos produtos: através das inspeções realizadas nos materiais, durante a execução dos serviços (controlados) a ao término da obra (vistoria final);

- Desempenho dos processos e oportunidades de melhoria: através do monitoramento dos processos da empresa por indicadores, dos planos de ação abertos abrangendo todos os processos e dos resultados das auditorias:
- Satisfação de clientes: através das pesquisas de satisfação, realizada pela área de Relacionamento com Cliente.
- A análise de dados é realizada nas reuniões de análise crítica do sistema pela direção. Caso seja necessária uma descrição mais detalhada dos métodos para análise de dados, incluindo, por exemplo, o uso e aplicação de técnicas estatísticas, tal fato deve ser estabelecido nos próprios procedimentos operacionais do SGQ.

8.10 ATENDIMENTO AO CLIENTE

A Companhia estabelece diversas formas de comunicação com o cliente. Tais canais de comunicação são utilizados para possibilitar ao cliente a obtenção de informações relativas aos produtos fornecidos e também manifestar suas reclamações ou sugestões, de modo a retroalimentar o SGQ. (Gafisa S/A/2011)

A comunicação com o cliente é feita através dos seguintes canais:

Home page – www.gafisa.com.br / www.tenda.com (Gafisa S/A/2011)

- possibilidade de envio de e-mails com críticas, dúvidas ou sugestões;
- disponibilização do endereço para correspondência, telefone e fax para contato.

Departamento de Assistência Técnica (Gafisa S/A/2011)

- solicitação de assistência técnica;
- esclarecimento de dúvidas ou reclamações.

Manual do Proprietário (Gafisa S/A/2011)

- disponibilização de e-mail, telefone e fax para contato com a empresa;
- orientações sobre o uso, operação e manutenção do imóvel.

Independente das informações advindas dos canais de comunicação, a empresa monitora a satisfação de seus clientes. Os dados coletados são utilizados também para a análise crítica do sistema pela direção. (Gafisa S/A/2011)

8.11 CASO PARTICULAR: OBRA RESIDENCIAL JARDIM ALVORADA

Ficha Técnica

Nome: RESIDENCIAL JARDIM ALVORADA

Endereço: Estrada do Elenco, 913 – Taboão, Guarulhos – SP.

Tipo de Estrutura: Parede de Concreto

Nº de Torres: 9

Nº de Pavimentos: 5 (Térreo+4)

Estágio da Obra: Estrutura

A obra Residencial Jardim Alvorada conta com uma equipe formada por um gerente geral de obras, uma engenheira de produção, dois estagiários, um administrativo, um mestre de obras e um almoxarife.

Por ser uma obra cuja estrutura é de parede de concreto, este empreendimento deve ser finalizado em um prazo de 8 a 10 meses.

Atualmente a obra está em estágio final da estrutura da primeira torre, que segundo nosso projeto de logística é a torre 6. Seguindo este projeto as próximas torres a serem executadas seguem a seguinte ordem: torre 5, torre 7, torre 4, torre 8, torre 3, torre 2, torre 9 e por fim, torre 1, como é possível ver através da planta de implantação abaixo.



Figura 08 : Planta Implantação Obra Jardim Alvorada (Autodoc Projetos Gafisa S/A)

Segundo o macro-fluxo, aprovado pelo setor de Tecnologia, Operações e Processos (TOP), após execução da estrutura os seguintes serviços devem ser executados:

1. Arame Guia - Distribuição Elétrica e Hidráulica – Pré Estucagem
2. Estucagem – Colocação dos Gradis das Varandas
3. Prumada Hidráulica
4. Guias e Montantes (Dry Wall) – Distribuição Elétrica e Colocação dos Peitoris de Ardósia
5. Distribuição Hidráulica e Barrilete Horizontal – Prumadas de Energia – Esquadrias de Alumínio (Protegidas)
6. Testes de Hidráulica

Estas 6 etapas encerram a 1ª fase: Estrutura de Concreto Armado – Instalações.

A seguir serão mostradas as etapas da 2ª fase: Dry Wall – Condições básicas para o início e fechamento dos apartamentos.

1. Fechamento de Shaft Dry Wall
2. Colocação de Tetos – Ancoragem da Imperm. Exec. nos tetos Aplicação de mastique no pé do chapeamento
3. Impermeabilização e teste Box de Banho
4. Contra Piso Box com caimento $\geq 1,5\%$ (como proteção mecânica)
5. Azulejo/Piso (Cerâmica) incluso varanda e hall – Rejunte piso e paredes – Baguetes e Soleiras das Portas
6. Forro interno, Sancas e Forros externos – Proteção do Piso Cerâmico
7. Textura Tetos
8. Massa Corrida
9. Pintura 1ª demão – Aparelhamento Paredes – Subida de louças e bancas

Ao mesmo tempo seguem a ordem dos serviços externamente:

1. Impermeabilização de Frisos de Fachada e Rodapés de Calçada
2. Seladora Fachada
3. Textura Fachada
4. Prumada de Gás

A 3ª e última fase é composta das seguintes etapas:

1. Colocação Kit Porta Pronta

2. Pintura 2ª demão – Pintura de portas – Colocação de maçanetas, rosetas e borracha das portas
3. Louças, metais e bancas (Montagem, Ligação e Acabamento) – Distribuição Interna de Gás
4. Desengrosso e Limpeza fina
5. Apartamentos Prontos/Prateleiras
6. Conclusão da obra, Assembleia e Início entrega de apartamentos - Montagem das equipes de entrega dos apartamentos
7. Início das entregas
8. Saída do Gestor
9. Manutenção ordinária
10. Passagem Obra para DAT

Acredita-se que seguindo estas etapas para cada torre, garantiremos um produto final de qualidade.

Porém, para que estas etapas sejam seguidas corretamente é feita uma avaliação da qualidade mensalmente pela equipe do COPE (Planejamento e Controle – Qualidade) que posteriormente é divulgada e contabilizada como meta dos Engenheiros e da Companhia.

Esta nota é colocada no espaço vazio, Avaliação de Qualidade, mostrado no quadro abaixo, que é fixado na Obra. Neste quadro também estão presentes as datas/marcos e o macro fluxo da obra.



Figura 09 : Quadro de Macro Fluxo Res. Jardim Alvorada (Arquivo da Obra)

Para segmento dos padrões de qualidade da ISO 9000:2000 e da Companhia, é disponibilizado via sistema, GafisaGestão e através de cartilhas os procedimentos de cada etapa a ser seguida.

Desta forma, as especificações técnicas (ET) e as cartilhas da qualidade guiam a equipe de obra para que execute com qualidade seus serviços.

Porém, não basta só a equipe da engenharia, que tem acesso ao sistema, saber os procedimentos, pois é a equipe de campo que executa os serviços.

Para tal controle da qualidade dos serviços, primeiramente treinamos toda a equipe com auxílio destes materiais a fim de que agreguem tal conhecimento. Além disso, contamos com o auxílio das FVS e FVP (Ficha de Verificação de Serviço e Ficha de Verificação de Produto). A FVS é o documento utilizado para checagem das atividades entre as etapas dos serviços e a FVP é o documento utilizado para compara a qualidade dos serviços executados com aquela definida na especificação técnica.

A seguir são mostrados um modelo de FVS e outro de FVP, retirados da ET.001 – TOP- Parede de Concreto (GafisaGestão/2011).

Modelos FVP / FVS (Segue)

FVP – Ficha de Verificação de Produto

Gafisa /Tenda	FVP - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE PRODUTO			PÁGINA: 01
Versão: 00	PAREDES E LAJES DE CONCRETO ARMADO COM O USO DE FORMAS DE ALUMÍNIO			OBRA:
ITENS DE INSPEÇÃO		TOLERÂNCIA ADMISSÍVEL	EQTO. UTILIZADO	FREQÜÊNCIA: a cada etapa do pavimento concluída CONDIÇÕES PARA INÍCIO: Após rompimento de corpo-de-prova
Ensaio de resistência	Verificar o resultado da resistência do concreto - 14 horas	$\geq 3\text{MPa}$		
Aspecto visual	Verificar se todos os painéis e acessórios foram retirados	-	Visual	
Acabamento	Verificar a presença de falhas de concretagem, fissuras, rebarbas e vazamento de nata de concreto	-	Visual	
Manutenção da escora remanescente	Verificar o posicionamento do escoramento remanescente até o final do prazo estabelecido	-	Visual	
Exposição de Armaduras	Verificar a presença de armaduras expostas	-	Visual	
Acabamento da laje	Verificar o tipo do acabamento definido para a laje em projeto	-	Visual	
Deformação da peça	Verificar a presença de deformações em peças estruturais	-	Visual	
Deformação dos vãos	Verificar a presença de deformações nos	$\pm 3\text{mm}$	Trena	

Figura 10: FVP Paredes e Lajes de Concreto Armado com o uso de Formas de Alumínio (GafisaGestão/2011)

 Diretoria Técnica	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Código:	Página:
		Data Elaboração / Revisão:	19/57 Revisão:
		ET.001-TOP 14/03/2011	00
PAREDES E LAJES DE CONCRETO ARMADO COM FORMAS DE ALUMÍNIO			

FVS – Ficha de Verificação de Serviço

Marcação das Paredes

Gafisa/ Tenda	FVS - FICHA DE VERIFICAÇÃO DE SERVIÇOS		PÁGINA: 01
Versão: 00	MARCAÇÃO DAS PAREDES		OBRA:
ITENS DE INSPEÇÃO	TOLERÂNCIA ADMISSÍVEL	EQTO. UTILIZADO	FREQUÊNCIA: a cada etapa do pavimento concluída CONDIÇÕES PARA INÍCIO: Após laje devidamente nivelada e limpa

Locação do eixo	Verificar a locação dos eixos	desvio máx. 5mm	Trena e esquadro	
Marcação das paredes	Verificar a locação das paredes e vãos das portas com trena metálica	desvio máx. 5mm	Trena de 30 m	
Esquadro	Verificar o esquadro		Pitagoras (3x4x5)	
Locação das galgas de locação/ espaçadores na laje	Verificar a quantidade e localização dos pinos/espaçadores na laje utilizando trena metálica e linha de nylon, em relação aos eixos.	Fazer a linha da marcação ± 2 mm	Visual + trena metálica	

Figura 11: FVS Marcação de Paredes (GafisaGestão/2011)

São realizadas mensalmente duas ou três reuniões com os fornecedores da obra, como uma forma de controlar a qualidade dos procedimentos, estabelecer alguma mudança no cronograma da obra, verificar e corrigir as pendências encontradas preenchendo um relatório de não conformidade e estabelecendo plano de ação para cada não conformidade encontrada.

Assim, também como uma forma de controle de qualidade e feedback das empresas que prestam seus serviços à obra, é atualizado mensalmente um quadro de Avaliação de Empresas considerando os seguintes itens: Qualidade, Prazo, Atendimento, Segurança, Cumprimento do Contrato, Limpeza e Desperdício. O status de cada serviço pode variar entre bom, regular e ruim como é possível ver na figura abaixo.

AVALIAÇÃO DE EMPRESAS		RES. JARDIM ALVORADA					
EMPRESAS	Qualidade	Prazo	Atendimento	Segurança	Cumprimento do Contrato	Limpeza	Desperdício
INOVATHEC	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊
MEDINA	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
PROTECTION	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
TENDA	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
SALLES	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
FOA	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
DUQUE BACELAR	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
TAHITI Refeições	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊
JTM Topografia							

😊 Bom 😊 Regular 😞 Ruim

TENDA

Figura 12: Avaliação de Fornecedores Res. Jardim Alvorada (Arquivo da Obra)

Para controle interno da obra, utiliza-se um quadro que deve ser preenchido de acordo com as atividades liberadas para execução, em andamento e já concluídas, como é possível verificar na figura 13 a seguir.



Figura 13: Quadro de Macro Fluxo Res. Jardim Alvorada (Arquivo da Obra)

Com o preenchimento do quadro é possível acompanhar os serviços da obra e identificar as não conformidades ou quebras de fluxo, de modo a evita-las posteriormente.

Por exemplo, segundo os procedimentos da Companhia não é permitido que mais de 3 pavimentos sejam executados com o mesmo serviço ao mesmo tempo. Caso isto ocorra, a obra será pontuada negativamente quanto ao fluxo.

Após término do serviço, cada pavimento deverá estar: limpo, desmobilizado e sem arremates.

Pavimento limpo: Será considerado o andar limpo aquele em que o entulho procedente de cada serviço esteja ensacado e posicionado junto à cremalheira, ou no mínimo posicionado junto ao sistema de escoamento de entulho adotado pela obra.

O entulho deverá ser retirado do pavimento antes do início do serviço seguinte. Em caso de entulho com resíduos de mais de uma atividade, será considerado como evidência de falha de terminabilidade do último serviço executado no pavimento. (PS.001 – COPE/2011)

Pavimento desmobilizado: Pavimento sem desvios de desmobilização é o pavimento em que todos os equipamentos, ferramentas e materiais de uso do serviço, estejam no mínimo posicionados junto ao elevador de obra ou elevador definitivo, para facilmente serem deslocados para o próximo andar. (PS.001 – COPE/2011)

Pavimento sem arremates: Pavimento sem desvios de arremate é o pavimento onde não deverá existir qualquer tipo de arremate, sempre levando em consideração no mínimo 3 evidências e não fato isolado no pavimento. (PS.001 – COPE/2011)

Para manter a organização da obra, contamos com peça metálica recém-desenvolvida pela equipe de Obra do Parque Lumiere. Trata-se de uma baia metálica que condiciona as telas de aço utilizadas na estrutura da obra ao mesmo tempo em que possui um lugar específico para guardar separadamente as barras de aço separadamente por bitolas, como é possível verificar na figura 14 a seguir.



Figura 14: Baia Metálica Res. Jardim Alvorada (Arquivo da Obra)

Também possuímos uma estrutura metálica que abriga as escoras da estrutura, conforme figura 15 abaixo.



Figura 15: Baia metálica para escoramentos Res. Jardim Alvorada (Arquivo da Obra)

Estes foram algumas das ferramentas utilizadas pela equipe de obra do Residencial Jardim Alvorada para a manutenção e garantia da qualidade dos serviços e produto final com foco no cliente.

9 CONCLUSÃO

É cada vez maior o interesse de profissionais e empresas do setor da Construção Civil no Brasil por assuntos relacionados à qualidade.

Sabe-se que o tempo de mudança da transformação desta preocupação em ação concreta varia e depende de determinantes econômicos, sociais e políticos.

Considerando a importância da Construção Civil no cenário mundial, principalmente com o seu crescimento acelerado nestes últimos anos, é possível afirmar que esta evolução da gestão da qualidade trará vantagens à própria Indústria da Construção bem como para a sociedade.

Apesar das várias ferramentas existentes atualmente para uma gestão de qualidade, o setor da Construção Civil depara-se com uma situação grave, na qual compromete o resultado de seus produtos finais.

Tal situação deve-se principalmente a dois fatores. O primeiro deve-se a falta de mão de obra qualificada, o que pode e deve ser resolvido através de treinamentos e cursos. O segundo, considerado mais crítico, é referente ao atual papel do gestor e do engenheiro de obras. Devido à grande demanda e ao desejo de conquistar o mercado, a maior parte das Construtoras utiliza um engenheiro de obras como gestor de vários empreendimentos. Isto resulta que este profissional passa a maior parte do seu tempo se dedicando a apagar “incêndios” de todas estas obras em vez de dedicar-se integralmente à gestão de apenas uma ou duas, de modo a não comprometer a qualidade de seu produto final.

Desta forma, as avaliações e auditorias da qualidade são tratadas, pela maioria dos profissionais da Construção, como preocupação e não como resultado. Torna-se comum a tentativa de “maquiar” os resultados para garantir boa pontuação e prosseguir na execução dos serviços.

Depois de elaborado este trabalho, fica evidente que esta forma de pensar da maioria dos profissionais do setor de edificações, de que a gestão da qualidade é mais um problema do que uma solução influencia negativamente nos resultados obtidos em campo.

É necessário muito mais que somente um conjunto de ferramentas orientativas para garantir a qualidade de um serviço ou produto. A conscientização de que a gestão da qualidade é importante para prevenir erros e eficaz na garantia do produto e satisfação do cliente é um ponto crítico no cenário da Construção Civil.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000**: referências bibliográficas. São Paulo, 2000.

ANTONY, J.; BANUELAS, R.; A strategy for survival. *Manufacturing Engineer*, v 80, n.3, p. 119-121, 2001.

ARNHEITER, E. D.; MALEYEFF, J. The integration of lean management and Six Sigma. *The TQM Magazine*, v.17, n.1, p. 5-18, 2005.

BANUELAS, R.; ANTONY, J. Critical success factors for the successful implementation of six sigma projects organizations. *The TQM Magazine*, v. 14, n.2, p. 92-99, 2002.

BLAKESLEE Jr., J. A. Implementing the six sigma solution. *Quality Progress*, v.32, n.1, p. 77-85, 1999.

BREYFOGLE III F. W., CUPELLO J. M.; MEADOWS, B. *Managing six Sigma: a practical guide to understanding, assessing, and implementing the strategy that yields bottom-line success*, New York: John Wiley & Sons, Inc., 2001.

CALEGARE, A. J. A.; *Técnicas de garantia da qualidade*. Rio de Janeiro, 1985.

CAMBIAGHI, S. *Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

CAMPOS, V. F; *Gerenciamento da rotina: do trabalho do dia a dia*. Belo Horizonte, 1998.

CROSBY, P. B. Philip Crosby fala da utilidade de ISO 9000:2000. Philip Crosby

FEIGENBAUM, A.V.; *Controle da Qualidade Total*. São Paulo: Editora Makron Books, 1994.

HIRANO, H. *5S na Prática*. São Paulo, 1996.

KARDEC, A.; *Gestão estratégica e indicadores de desempenho*. Rio de Janeiro, 2002.

LINDERMAN, K. et. al., Six Sigma: a goal-theoretic perspective. *Journal of Operations Management*, v.3, n. 21, p. 193-203, 2003.

MILLS, C. A.; *A auditoria da qualidade*. São Paulo: Editora Makron Books, 1994.

PICCHI, F. A. *Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios*. 1993. 462 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade de Sao Paulo. Sao Paulo, 1993.

SASHKIN, M.; *Gestão da qualidade total na prática*. Rio de Janeiro, 1994.

SNEE, R. D. Impact of Six Sigma on Quality Engineering. *Quality Engineering*, v.12, n.3, p. 31-34, 2000.

SOUZA, R.; *Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras*. São Paulo: Editora PINI, 1996.

SOUZA, U. E. L.; *Como aumentar a eficiência da mão de obra*. São Paulo: Editora PINI, 2006.

THEVIN, C. Effective management commitment enhances six sigma success. *Handbook of Business Strategy*, v.5, n.1, p. 195-200, 2004.

WERKEMA, M. C. C. *Criando a Cultura Seis Sigma*. Rio de Janeiro: Qualitymark, v.1, 2002.

WESSEL, G., BURCHER, P. Six Sigma for small and medium- sized enterprises. *The TQM Magazine*, v.16, n.4, p. 264-272, 2004.

YOUNG, A. Six Sigma: creating an advantage competitive. *The Virtual Strategist*, p. 38-41, 2001.

wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/7/76/PDCA.pdf – acessado em 11/11/2011 as 13:48.

<http://en.wikipedia.org/wiki/PDCA> - acessado em 11/11/2011 as 13:56.

<http://www.ipem.sp.gov.br> – acessado em 11/11/11 às 15h55min.

<http://www.cidades.gov.br> – acessado em 10/11/2011 às 15h13min.

<http://portal.gafisanet.com.br> – acessado em 15/10/2011 às 14h46min.

<http://www.gafisagestao.com.br> – acessado em 06/10/2011 às 11h32min.