

## **Gestão da Qualidade na Construção Civil: Estudo de caso em Fortaleza/Ce**

Afrânia Gadelha Diógenes (UFC) afraniagadelha@yahoo.com.br

Ana Mara da Rocha Campos (UFC) maracampos86@gmail.com

Domingos Sávio Viana de Sousa (UNIFOR) savio@unifor.br

Matheus Pedrosa Paiva (IFCE) mateus71314@gmail.com

### **Resumo**

A competitividade do mercado imobiliário e da construção civil fez com que empresas aumentassem seu interesse em implantar sistemas de gestão de produção e de qualidade do produto. Este artigo trata-se de um estudo de caso realizado em uma obra na cidade de Fortaleza/Ce, onde se verificou o seu sistema de qualidade e seus métodos de gerenciamento adotados durante a construção de uma obra. Percebeu-se, nessa pesquisa, que a mesma fez a utilização de algumas ferramentas da Gestão da Qualidade, como o PDCA, Diagrama de Ishikawa, Brainstorm, 5W1H, 5S, PokeYoke e Kanban, baseando-se no padrão ISO 9001:2008, o que demonstra o compromisso da empresa com a qualidade de seus serviços.

**Palavras-Chaves:** Processos, Gestão da Qualidade, Construção Civil.

### **1. Introdução**

A competitividade do mercado da construção civil fez com que diversas empresas direcionassem sua atenção e seus esforços a melhoria de seus sistemas de gestão de produção, a fim de proporcionar uma melhor definição de estratégias de atuação, para que tenham algum diferencial para o mercado, sendo mais competitivas. Em virtude disso, as empresas conseguem inúmeros benefícios, como, por exemplo, a redução do custo de projetos, favorecendo as obras maior viabilidade e eficiência.

Segundo Cardoso (1998), a gestão de um processo envolve o seu controle desde o seu início até o seu fim, a fim de possibilitar a organização de princípios, meios e fins de um produto, não se esquecendo de citar interfaces que podem ocorrer nos serviços de desenvolvimento do produto e, no controle da execução, para garantir a obtenção dos resultados e possibilidades de melhorias no processo. A gestão da produção, numa visão geral, abrange um conjunto de atividades de produção propriamente ditas e de planejamento, assim como atividades do ambiente fora da obra, que envolvem vários agentes que permitem a execução do empreendimento. Essa junção de fatores favorece a conclusão de empreendimentos, com o sucesso esperado por cada agente (CARDOSO, 1998).

Segundo Sabbatini; Barros e Medeiros (1998), numa obra a gestão se dá antes do seu início. A análise de processos a serem executados na obra deve ser realizada, tendo preocupação tanto com a gestão de pessoas como de materiais, atribuindo tarefas e responsabilidades de acordo com a forma de trabalhar da empresa, que normalmente é expressa em manuais de qualidade, demonstrando as interfaces técnicas e organizacionais, os processos entre os agentes (compras, suprimentos, coordenação, etc) e o procedimento de execução e inspeção dos serviços.

Nesse trabalho, cujo objetivo é identificar os procedimentos da gestão de qualidade numa obra, visitou-se uma obra em Fortaleza-CE, onde foi possível analisar a gestão de produção e qualidade praticada na empresa, através de questionários feitos ao responsável da obra. A obra escolhida foi o empreendimento PV, de uma construtora de grande referência com várias

premiações na área de gestão, situada na cidade de Fortaleza/Ce, que tem as seguintes características: área construída de 28.610,35 m<sup>2</sup>; contendo 2 torres (6 unid. por andar), 16 pavimentos tipo e 192 apartamentos.

Figura 1 – Empreendimento analisado



## 1. Qualidade Total

O Sistema de Gestão da Qualidade constitui um conjunto de atividades e tarefas executadas para garantir a qualidade dos produtos e serviços, através da melhoria dos processos, aumento da produtividade e eliminação de improvisações, além da redução de custos, erros, retrabalhos e perdas. Com essas medidas, busca-se alcançar a satisfação do cliente interno da organização. O padrão ISO 9001:2008 baseia-se em oito princípios de gerenciamento da qualidade:

- a) foco no cliente;
- b) liderança;
- c) envolvimento dos colaboradores;
- d) abordagem de processos;
- e) abordagem sistêmica para o gerenciamento;
- f) melhoria contínua;
- g) abordagem de fatos para tomada de decisões;
- h) benefícios mútuos entre clientes e fornecedores.

Segundo Faria (2008), a gestão da qualidade pode ser definida como sendo qualquer atividade coordenada para dirigir e controlar uma organização no sentido de possibilitar a melhoria de produtos/serviços com vistas à garantir a completa satisfação das necessidades dos clientes relacionadas ao que está sendo oferecido, ou ainda, a superação de suas expectativas. Desta forma, a gestão da qualidade não precisa, necessariamente, implicar na adoção de alguma certificação embora este seja o meio mais comum e o mais difundido, porém, sempre envolve a observância de alguns conceitos básicos, ou princípios de gestão da qualidade, que podem e devem ser observados por qualquer organização. Os princípios mencionados são explicados a seguir:

a) Foco no cliente

Qualquer organização tem como motivo de sua existência a satisfação de determinada necessidade de seu cliente, seja com o oferecimento de um produto ou serviço. Portanto, o foco no cliente é um princípio fundamental da gestão da qualidade que deve sempre buscar o atendimento pleno das necessidades do cliente sejam elas atuais ou futuras e mesmo a superação das expectativas deste.

a) Liderança

Cabe aos líderes em uma organização criar e manter um ambiente propício para que os envolvidos no processo desempenhem suas atividades de forma adequada e que se sintam motivadas e comprometidas a atingir os objetivos da organização.

b) Envolvimento das pessoas

Toda organização é formada por pessoas que, em conjunto, constituem a essência da organização. Portanto, a gestão da qualidade deve compreender o envolvimento de todos, o que possibilitará o uso de suas habilidades para o benefício da organização.

c) Abordagem por processos

A abordagem por processos permite uma visão sistêmica do funcionamento da empresa como um todo, possibilitando o alcance mais eficiente dos resultados desejados.

d) Abordagem sistêmica:

A abordagem sistêmica na gestão da qualidade permite que os processos inter-relacionados sejam identificados, entendidos e gerenciados de forma a melhorar o desempenho da organização como um todo.

e) Melhoria contínua

Para que a organização consiga manter a qualidade de seus produtos, atendendo suas necessidades atuais e futuras, é necessário que ela tenha seu foco voltado sempre para a melhoria contínua do seu processo e produto/serviço.

f) Abordagem factual para a tomada de decisão

Todas as decisões dentro de um sistema de gestão de qualidade devem se tomadas com base em fatos, dados concretos e análise de informações, o que implica na implementação e manutenção de um sistema eficiente de monitoramento.

g) Benefícios mútuos nas relações com fornecedores:

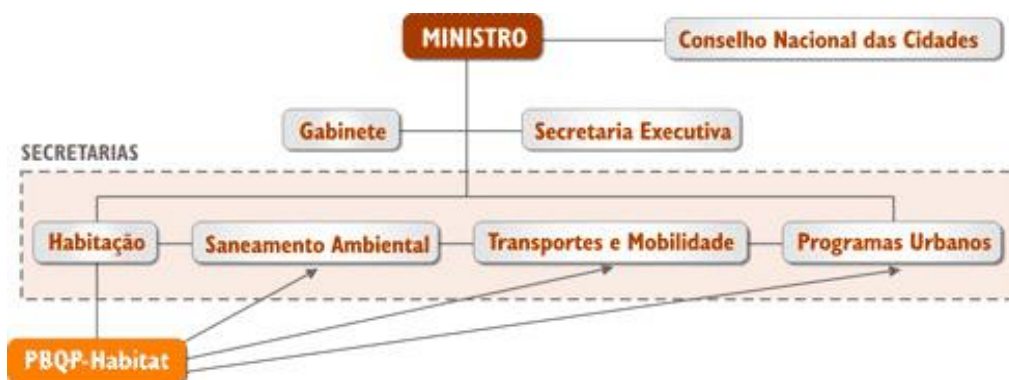
A organização deve buscar o relacionamento de benefício mútuo com seus fornecedores através do desenvolvimento de alianças estratégicas, parcerias e respeito mútuo, pois o trabalho em conjunto de ambos facilitará a criação de valor. O PBQP-H, Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat, é um instrumento do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmados pelo Brasil quando da assinatura da Carta de

Istambul (Conferência do Habitat II/1996). A meta do PBQP-H é organizar o setor da construção civil em torno de duas questões principais: melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva.

A busca do PBQP-H por esses objetivos envolve um conjunto de ações, entre as quais se destacam: avaliação da conformidade de empresas de serviços e obras, melhoria da qualidade de materiais, formação e requalificação de mão-de-obra, normalização técnica, capacitação de laboratórios, avaliação de tecnologias inovadoras, informação ao consumidor e promoção da comunicação entre os setores envolvidos. Dessa forma, espera-se o aumento da competitividade no setor, a melhoria da qualidade de produtos e serviços, a redução de custos e a otimização do uso dos recursos públicos. O objetivo do PBQP-H, em longo prazo, é criar um ambiente de isonomia competitiva, que propicie soluções mais baratas e de melhor qualidade, para a redução do déficit habitacional no país, atendendo, em especial, a produção habitacional de interesse social.

O objetivo geral do PBQP-H é o de elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso à moradia, em especial para a população de menor renda, conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Figura 1 – Arranjo institucional do PBQP-H



Fonte: [http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp\\_apresentacao.php](http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp_apresentacao.php)

### 3. Estudo de caso: funcionamento da gestão da qualidade no empreendimento

Na empresa em estudo, a gestão da qualidade é vista como fundamental para obtenção dos objetivos esperados. A mesma possui certificação ISO 9001 e PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat).

O PBQP-H tem como objetivo avaliar a conformidade de sistemas de gestão da qualidade em níveis ou estágios definidos conforme a especialidade técnica das empresas do setor de serviços e obras atuantes na construção civil, visando a contribuir para a evolução da qualidade, produtividade e sustentabilidade no setor. É claro, na padronização nas construções. “Não existe controle sem padronização” (Juran). Cada pessoa tem uma forma de executar tal serviço, sendo que para padronizar é estabelecida uma metodologia nas instruções de trabalho, procedimentos e formulários.

Na construtora em questão segue-se os requisitos para obtenção de certificação nas auditorias,

pois as obras são financiadas pelo os bancos e os mesmos requerem o selo de qualidade que é conseguido nas auditorias externas. Existe todo um processo para essa certificação contendo por exemplo: Escopo, organização, checklist e outros. Agora está sendo exigido pelo o PBQPH a sustentabilidade nas construtoras. Em virtude disso, O empreendimento está se inovando com o recebimento dos serviço no novo sistema QUIZ QUALITY, que é um sistema que faz, em meio celular ou no tablet, os recebimentos dos serviços, facilitando e diminuindo o acúmulo de papel e gastos na obra. Isso atende um dos princípios básicos da Qualidade, que é a Melhoria Contínua.

As auditorias de supervisão devem ser realizadas no mínimo uma vez por ano. A data de realização de auditorias de supervisão não pode ultrapassar 12 (doze) meses, os quais são contados a partir do último dia da auditoria da certificação inicial ou de recertificação. O Sistema considera como falta grave aquela cometida por uma empresa detentora de um certificado de conformidade ou tenha enviado documento de Declarante da Adesão ao PBQP-H que tenha realizado uma ou mais das seguintes condutas: adulteração de qualquer informação que conste de seu certificado de conformidade ou da sua Declaração de Adesão ao PBQP-H; alteração no seu sistema de gestão da qualidade sem comunicação imediata ao OAC (Organismo de Avaliação de Conformidade); omissão de dados e informações necessárias ao dimensionamento e planejamento das atividades de certificação, tais como: número de trabalhadores, número de escritórios, número de obras, número de projetos, número de contratos de gerenciamento de empreendimentos, etapas de produção no canteiro de obras, localidades ou instalações envolvidas no escopo de certificação, entre outros.

A presente versão do SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras) adota a abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa construtora. Esta visa, antes de tudo, aumentar a satisfação dos clientes no que diz respeito ao atendimento de suas exigências. Um dos pontos marcantes da abordagem de processo é o da implementação do ciclo de Deming ou da metodologia conhecida como PDCA (do inglês *Plan, Do, Checke Act*), conforme lista abaixo e F:

- Planejar (Plan): prever as atividades (processos) necessárias para o atendimento das necessidades dos clientes, e que “transformam” elementos “de entrada” em “elementos de saída”.
- Executar (Do): executar as atividades (processos) planejadas.
- Controlar (Check): medir e controlar os processos e seus resultados quanto ao atendimento às exigências feitas pelos clientes e analisar os resultados.
- Agir (Act): levar adiante as ações que permitam uma melhoria permanente do desempenho dos processos.

Figura 2 – Ciclo PDCA



Fonte: [www.sobreadministracao.com](http://www.sobreadministracao.com)

Além desta ferramenta, observou-se também que o empreendimento utiliza outras ferramentas de apoio a Qualidade como:

a) 5S: Programa 5S é assim chamado devido a primeira letra de 5 palavras japonesas: *Seiri* (utilização), *Seiton* (ordenação), *Seiso* (limpeza), *Seiketsu* (higiene) e *Shitsuke* (autodisciplina). O programa tem como objetivo mobilizar, motivar e conscientizar toda a empresa para a Qualidade Total, através da organização e da disciplina no local de trabalho.

Tabela 1 - Programa 5S

Denominação		Conceito	Objetivo Particular
Português	Japonês		
Utilização	整理, <i>Seiri</i>	Separar o necessário do desnecessário	Eliminar do espaço de trabalho o que seja inútil
Ordenação	整頓, <i>Seiton</i>	Colocar cada coisa em seu devido lugar	Organizar o espaço de trabalho de forma eficaz
Limpeza	清掃, <i>Seisō</i>	Limpar e cuidar do ambiente de trabalho	Melhorar o nível de limpeza
Saúde	清潔, <i>Seiketsu</i>	Tornar saudável o ambiente de trabalho	Prevenir o aparecimento de supérfluos e a desordem
Autodisciplina	躰, <i>Shitsuke</i>	Rotinizar e padronizar a aplicação dos S anteriores	Incentivar esforços de aprimoramento

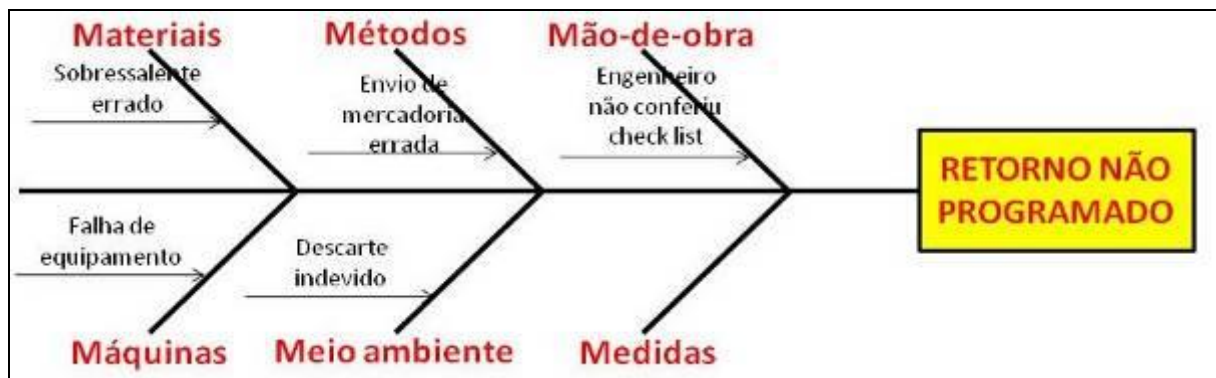
b) Diagrama de Ishikawa: também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama Espinha-de-peixe, é uma ferramenta gráfica utilizada para o gerenciamento e Controle da Qualidade (CQ) em processos diversos, especialmente na produção industrial. Originalmente proposto pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa em 1943 e aperfeiçoado nos anos seguintes.

Em sua estrutura, as causas dos problemas (efeitos) podem ser classificadas como sendo de seis tipos diferentes quando aplicada a metodologia 6M: Método, material, mão-de-obra, máquina, medida e meio-ambiente.

O Método é toda a causa envolvendo o método que estava sendo executado o trabalho. O Material: toda causa que envolve o material que estava sendo utilizado no trabalho. A Mão-de-obra é toda causa que envolve uma atitude do colaborador (ex: procedimento inadequado, pressa, imprudência, ato inseguro, etc.). A Máquina é toda causa envolvendo a máquina que estava sendo operada. A Medida é toda causa que envolve os instrumentos de medida, sua calibração, a efetividade de indicadores em mostrar as variações de resultado, se o acompanhamento está sendo realizado, se ocorre na frequência necessária etc. O Meio ambiente é toda causa que envolve o meio ambiente em si (poluição, calor, poeira, etc.) e o ambiente de trabalho (layout, falta de espaço, dimensionamento inadequado dos equipamentos, etc.).

O sistema permite estruturar hierarquicamente as causas potenciais de determinado problema ou oportunidade de melhoria, bem como seus efeitos sobre a qualidade dos produtos. Permite também estruturar qualquer sistema que necessite de resposta de forma gráfica e sintética (isto é, com melhor visualização).

Figura 1 - Diagrama de Ishikawa



c) Brainstorm: conhecido como tempestade de ideias, mais que uma técnica de dinâmica de grupo, é uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa de um indivíduo ou de um grupo - criatividade em equipe - colocando-a a serviço de objetivos pré-determinados.

d) Plano de Ação 5W1H: Uma vez que a situação foi analisada utilizando-se as ferramentas brainstorming, e Diagrama de Ishikawa deve-se montar um plano de ação para corrigir os problemas e/ou possibilidades de melhoria levantadas.

O plano de ação 5W1H permite considerar todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas de forma cuidadosa e objetiva, assegurando sua implementação de forma organizada. Cada ação deve ser especificada levando-se em consideração os seguintes itens, conforme a Tabela 2:

Tabela 2 - Programa 5W1H

5W1H	
What?	O que será feito?
When?	Quando será feito?
Where?	Onde será feito?
Why?	Por que será feito?
Who?	Quem o fará?
How?	Como será feito?

O plano de ação, após serem definidas todas as etapas acima, deve ficar em local visível por toda a equipe para que as ações passem a ser executadas. No caso da obra em estudo, ele é acompanhado e controlado, conforme Figura 2. Essa gestão da qualidade na empresa foi fomentada através de muito treinamento e capacitação de seus colaboradores.

Figura 2 - Plano de ações da obra em estudo

Planos de Ações							
O que?	Por que?	Quem?	Quando?	Como?	Onde?	Status	Farol
5s's	Organização	Técnica da Qualidade	Até 31/03	Áudio-visual	Obra Parc Victoria	Em Andamento	●

FAROL	
●	SOLICITADO
●	CONCLUÍDA
●	CONCLUÍDA ATRASADA
●	ATRASADA

Deve-se deixar claro que a Qualidade interage diretamente com todos os setores da organização, gerando assim uma grande simbiose. Pode-se observar que a Construtora está empregando todos os esforços possíveis para que se possa alcançar padrões de alto nível de Qualidade, e, desta forma atender os anseios dos clientes externos e internos.

e) Poka Yoke: um dispositivo a prova de erros destinada a evitar a ocorrência de defeitos em processos de fabricação e/ou na utilização de produtos. É utilizado na Construtora através de “ações preventivas” do sistema da qualidade. Segue, na Tabela 3, os princípios do Poka Yoke com seus respectivos exemplos na obra.



Tabela 3 - Programa Poka Yoke

<b>Ação preventiva</b>	<b>Definição</b>	<b>Exemplo</b>
Detenção	Busca identificar o erro antes que este se torne defeito	Verificação da consistência do concreto
Minimização	Busca minimizar o efeito do erro	Monitoramento de fim de curso para guinchos
Facilitação	Busca a adoção de técnicas que facilitem a execução das tarefas nos processos de manufatura ou fornecimento de serviços	Cores para várias demãos para impermeabilização de argamassas poliméricas
Prevenção	Busca ações para impedir que o erro ocorra	Disjuntor DR para circuitos elétricos / proteção das caixas elétricas antes do revestimento de gesso ou reboco
Substituição	Busca substituir processos ou sistemas por outros mais consistentes	Argamassa pronta em substituição a argamassa tradicional
Eliminação	Busca a eliminação da possibilidade de ocorrência de erros pelo redesenho do produto	Tomada de 3 pinos

f) Kanban: é um termo japonês que significa cartão. Este cartão age como disparador da produção. Conforme Slack (1996), o Kanban é uma metodologia para operacionalizar o sistema de planejamento e controle puxado, através de cartões que informam os materiais necessários para realizar as operações de movimentação e abastecimento. Nessa obra, é utilizado o sistema kanban de produção de um cartão, onde é sinalizado o que deverá ser construído, os materiais que serão necessários, a equipe responsável e o pavimento, conforme a Figura 5.

Figura 53 - Tipos de Kanban - Separação por cores



A obra também possui outros dois painéis de kanban, mais específicos, utilizados para gerenciar a produção de argamassa na obra, que ficam ao lado das duas betoneiras utilizadas na construção (Figura 6).

Figura 64 - Gerenciador de Kanban



#### 4. Considerações Finais

Verificou-se que a empresa deste estudo de caso executou um bom gerenciamento de suas atividades no canteiro de obras em questão e realizou seus processos com eficiência, adotando com consistência as ferramentas da Gestão da Qualidade em seu ambiente de trabalho, haja vista que, para a aplicação destas, a empresa investe em treinamentos e capacitação de seus colaboradores.

#### 5. Referências

ARMSTRONG, J. **Strategic Planning and Forecasting Fundamentals**. In: ALBERT, K. *The Strategic Management Handbook*. New York: MacGraw Hill, 1983.

BIS, K. **Cadeiras de escritório. A importância da ergonomia**. *Arquitetura & urbanismo: AU*. Ano 2007, v. 22, n. 163, mês out, p. 82-85.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produções e Operações: Manufatura e Serviços: Uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2011. 690 p.

NUNES, I. J. D. **Aplicação De Ferramentas Lean**. Instituto Superior Técnico. Lisboa. 2010.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 1995. Vol. 1.

FARIAS, C. **Princípios da Gestão da Qualidade**. 2008. Disponível em <http://www.infoescola.com/administracao/principios-da-gestao-da-qualidade/> Acesso em 08 de jun de 2014

FORMOSO, C. T. et al. **Perdas na Construção Civil: conceitos, classificações e indicadores de controle.** Técnica, n.23, p.30-33, jul/ ago, 1996.

KOSKELA, L. **Application of the New Production Philosophy to Construction.**Tech. Report No 72, CIFE, Stanford Univ., CA, 1992.

MAKRIDAKIS, S., WHEEL WRIGHT, S. C. & HYNDMAN, R. J. **Forecasting. Methods and Applications.** Third Edition. John Wiley & Sons. New York, 1998.

MORAES, A. **Ergonomia: conceitos e aplicações.** Rio de Janeiro: 2AB, 2000. 132p.

PICCHI, F. A. **Lean Thinking (Mentalidade Enxuta): Avaliação Sistemática do Potencial de Aplicação no Setor de Construção.** Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho no Ambiente Construído. Artigo técnico, Fortaleza – CE, 2001.

REIS, P. F.; MORO, A. R. P.; CONTIJO, L. A. **Aliadas na prevenção. Ergonomia e ginástica laboral andam juntas na luta contra as doenças ocupacionais.** Revista Proteção. Ano 2009, v. 22, n. 205, mes jan, p. 82-87.

SABBATINI, F. H.; BARROS, M. S. B.; MEDEIROS, J. S. (eds). **Seminário Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios Verticais.** São Paulo: EPUSP- PCC, 1998.

SOUTO, R. S. **Aplicação de princípios e conceitos do sistema Toyota de produção em uma etapa construtiva de uma empresa de construção civil.** Porto Alegre, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SLACK, N. et al. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 1996.

ZAN, G. L. e SELLITTO, M. A. **Técnicas de previsão de demanda: um estudo de caso triplo com dados de venda de materiais eletro-mecânicos.** Revista GEPROS, ano 2, vol. 4, 2007.

WOMACK, J. P. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WONACK, J. P; JONES, D.T; ROSS; D. **The machine that changed the world.** Macmillan publishing Company, New York, USA, 1990.