

# GESTÃO DA REDE DE SUPRIMENTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: INTEGRAÇÃO A UM SISTEMA DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

**Heitor Cesar Riogi Haga**

Escola de Engenharia de São Carlos - U.S.P. - Área de Engenharia de Produção  
Av. Dr. Carlos Botelho, 1465 - CEP 13560-250 - São Carlos - SP - E-mail:  
hcrhaga@sc.usp.br

**Prof. Dr. José Benedito Sacomano**

Escola de Engenharia de São Carlos - U.S.P. - Área de Engenharia de Produção  
Av. Dr. Carlos Botelho, 1465 - CEP 13560-250 - Fone: (016) 274-9237 - São Carlos - SP

## ABSTRACT

*This paper discusses the concept of Supplying Network and the factors to develop a Production Administration System. Some evaluation methods described in the bibliography are presented, as well as a brief discussion on the typical suppliers of the construction sector.*

*This article will show the results of the services percentage distribution and some tools of system applied in a medium sized construction company, with emphasis on its adaptations and restrictions. The analysis focuses on the use of Supplying Network as a source of competitive advantage.*

**Keys Words:** *Supplying Network, Production Administration System, civil construction.*

## 1. Introdução

Uma das principais dificuldades em se desenvolver tecnologicamente a indústria de construção é o caráter fragmentado do fomento à pesquisa nesta área, assim como a inexistência de um mecanismo de controle integrado dos trabalhos efetuados por diferentes instituições. Observa-se, também, a insuficiente integração entre produtores de pesquisa tecnológica e usuários da tecnologia gerada. Além disso, existem várias lacunas neste campo de conhecimento, isto é, áreas não desenvolvidas nas quais o processo de construção baseia-se inteiramente em conhecimentos empíricos ou procedimentos copiados de outros países (ROSSETTO, 1996).

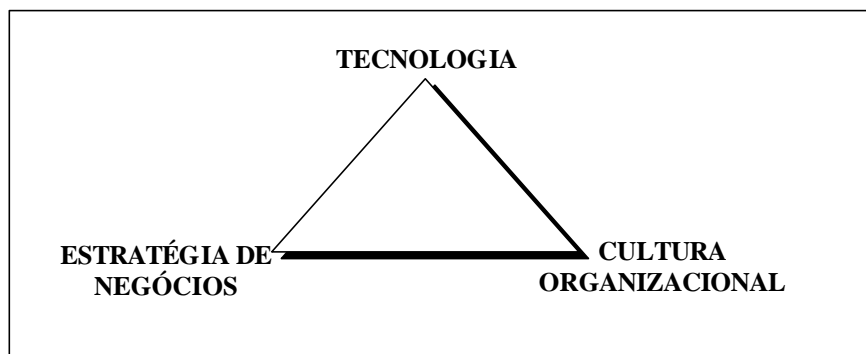
Em um ambiente altamente competitivo, como o da indústria de construção civil, é de primordial importância que as empresas tenham bem definidas as suas estratégias para poderem, no mínimo, continuar sobrevivendo. Estas estratégias devem levar em consideração, também, as peculiaridades do setor, que fazem com que esta indústria tenha um comportamento diferenciado das demais (FORMOSO, 1996).

Portanto, ao se fazer a análise da estratégia da produção das empresas de construção, deve-se levar em consideração o fato que a indústria é fragmentada, pois é composta majoritariamente por pequenas e micro empresas que não detêm parte

significativa do mercado (PORTER, 1991). De acordo com os dados do censo industrial de 1985, 69,2% das empresas podiam ser consideradas como micro-empresas, 21,6% pequenas e apenas 9,2% médias e grandes. Segundo FORMOSO(1992), este quadro tende a se manter inalterado durante esta década.

Com a diminuição dos investimentos governamentais, as empresas passaram a depender de suas próprias capacidades financeiras ou de investimentos oriundos do próprio cliente. Isto ocasionou uma corrida competitiva na busca da sobrevivência, onde a grande maioria dessas empresas de construção passaram a apresentar uma excessiva tendência na busca dos fatores custo e qualidade como fontes únicas de vantagens competitivas (LEITÃO & OLIVEIRA, 1995), em detrimento de outros aspectos: velocidade de produção, confiabilidade de entrega e flexibilidade (CARVALHO, 1996). Isto pode ter contribuído para a ausência de estratégias explícitas nas empresas de construção e para a escassez de trabalhos e pesquisas que esclareçam melhor o dia à dia desta atividade dentro da realidade brasileira.

A intensificação da competição e as mudanças na percepção e velocidade de alteração das perspectivas do cliente geram nas organizações a necessidade de redefinir suas estratégias na busca da adequação de um novo contexto mundial. Esta adequação dar-se-ia através da inserção das empresas em um ambiente competitivo, onde suas dimensões de produtividade: tecnologia, estratégia e cultura organizacional, ditarão esforços em direção as prioridades competitivas do setor de construção.

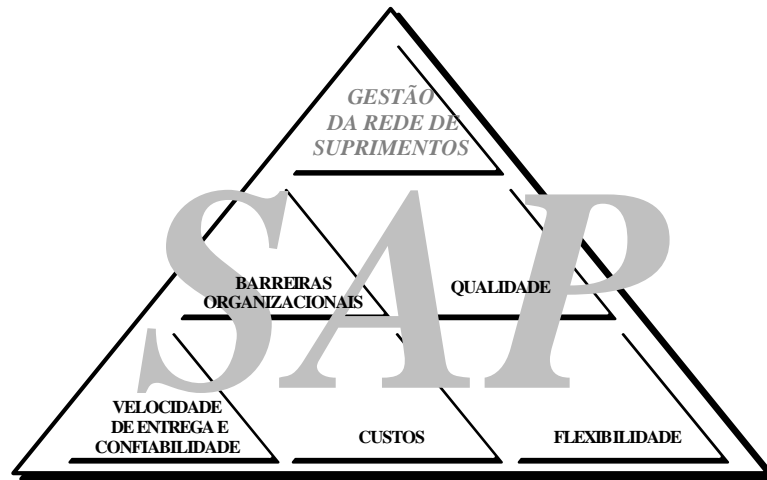


**Fig. 1 - As três dimensões de Produtividade**

Os Sistemas de Administração da Produção têm o objetivo de planejar e controlar o processo de manufatura em todos os seus níveis, incluindo materiais, equipamentos, pessoas, fornecedores e distribuidores. É através do SAP que a organização garante que suas decisões operacionais sobre o que, quando, quanto e com o que produzir sejam adequadas às suas necessidades estratégicas. Fornecem também informações que suportam o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, a utilização de mão-de-obra e de equipamentos, a coordenação das atividades internas com as atividades dos fornecedores e a comunicação/interface com os clientes no que se refere à suas necessidades operacionais. O ponto chave da definição do SAP é a necessidade gerencial de usar informações para tomar decisões (GIANESI, 1994).

Adaptando-se estes conceitos à indústria de construção, GUERRINI (1997) descreve os seguintes critérios competitivos tomados como base para a definição de estratégias do setor: custos (construir por um preço menor), qualidade (construir melhor), velocidade de entrega e confiabilidade (entregá-la no prazo prometido), flexibilidade (ser capaz de enfrentar adversidades inerentes ao processo), quebra de barreiras organizacionais e a gestão da rede de suprimentos.

A diferenciação destes critérios competitivos, valorizando cada uma das prioridades acima citadas conforme sua importância, encontra-se na garantia de um mínimo de competência necessária para a execução de obra em particular e no tipo de condições que cada construtora dispõe para oferecer serviços, sejam estas de caráter culturais, tecnológicas ou estratégicas.



**Fig. 2 - O SAP e os aspectos relacionados à competitividade**

Este trabalho enfatiza a relevante questão dos materiais da indústria de construção civil no Brasil, seja pelo seu impacto na qualidade de seus produtos, seja pela cultura do desperdício do setor, ou pela sua grande participação nos custos totais de produção, que no caso de uma obra civil corresponde algo em torno de 60% dos custos finais de qualquer empreendimento.

GIANESI & CORRÊA (1994) enfatizam ainda mais a questão do gerenciamento dos materiais dentro de uma visão sistêmica quando menciona que o aspecto integrativo do SAP faz da quebra de barreiras organizacionais e da gestão da rede de suprimentos, se bem gerenciados, mecanismos importantes para se obter uma rede de suprimentos global coordenada e sem barreiras intersetoriais, que consiga excelência nos critérios que o cliente final valoriza, sem dispersão de esforços.

A pesquisa aborda o gerenciamento da rede de suprimentos para empresas de pequeno e médio porte da indústria de construção civil no Brasil, através de conceitos de um Sistema de Administração da Produção empregados dentro de um novo paradigma produtivo. Estes conceitos estão descritos na dissertação de mestrado "Uma proposta de Sistema de Administração da Produção (SAP) para Empresas de Pequeno e Médio Porte da Construção Civil" de autoria de Fábio Müller Guerrini. O estudo contempla, em linhas gerais, os parâmetros de dimensão de produtividade: tecnologia, estratégia e cultura organizacional - de modo a se obter novas dimensões de competitividade para as empresas de construção: qualidade, flexibilidade, custo, confiabilidade/velocidade de entrega e integração.

A adoção de procedimentos adequados para a avaliação de fornecedores (relação Cliente/Fornecedor) constitui um importante instrumento de gestão da rede de suprimentos da empresa, dentro de uma visão pró-ativa decorrente dos objetivos estabelecidos com base nas decisões estratégicas da empresa.

No entanto, não garante por si subsídios para as novas dimensões de competitividade devido ao complexo ambiente de tomada de decisão que envolve o setor de compras e os compradores de materiais, notadamente aqueles em empresas de pequeno e médio porte, sujeitas a uma série de diferentes influências. Estas empresas, cuja função

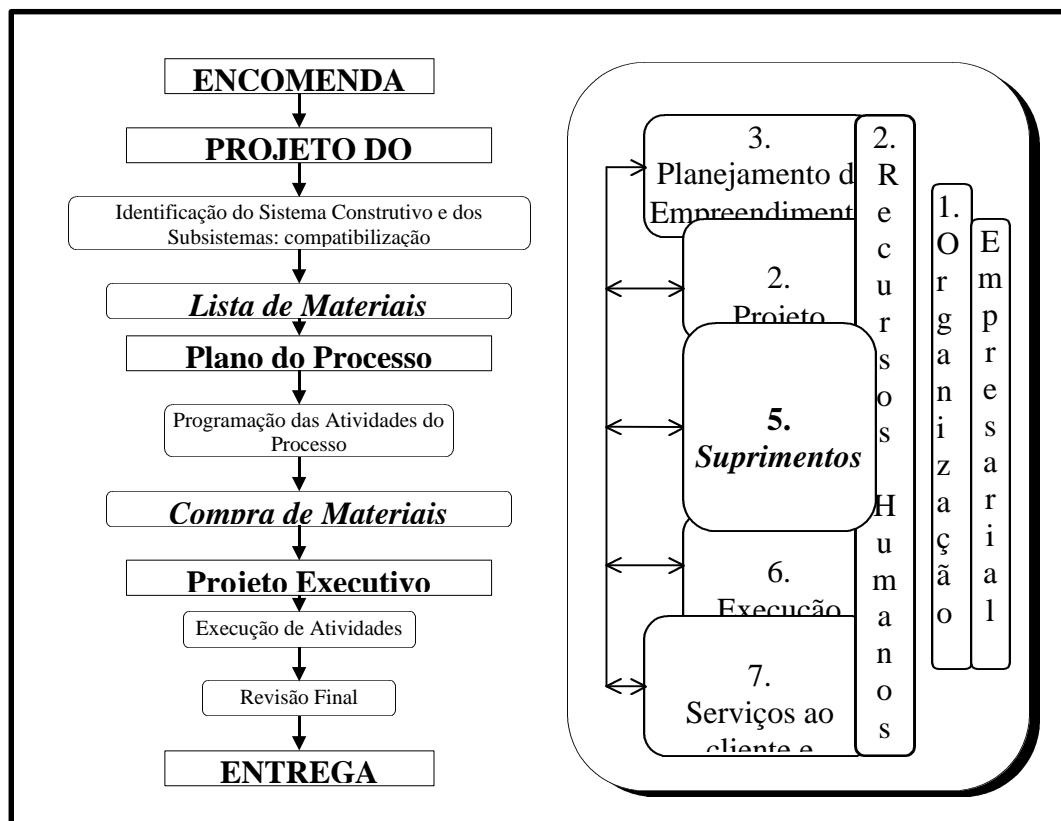
compras é centralizada, apresentam-se carentes de técnicas e ferramentas adequadas de gestão para o controle e planejamento de suas atividades.

A gestão da rede de suprimentos, vista segundo um Sistema de Administração da Produção - SAP, depende também da estruturação organizacional e tecnológica da empresa e das relações administrativas existentes entre o escritório e a obra no que diz respeito ao planejamento, programação e controle das necessidades de materiais, equipamentos e serviços.

A pesquisa de campo para o presente trabalho abrange a construção de 28 unidades de prédios habitacionais totalizando-se em 896 apartamentos. Este empreendimento, localizado na cidade de Ribeirão Preto-SP, está sendo executado pela Construtora Perdiza Villas Bôas Ltda. em parceria com a Companhia Habitacional e Urbana de Ribeirão Preto - COHAB-RP. Sua dimensão física representa um laboratório de estudo de extrema relevância à pesquisa proposta.

GUERRINI (1997) obteve resultados significativos relativos à reduções de custo e de prazo com a implantação de um Sistema de Administração da Produção proposto para empresas de pequeno e médio porte. Neste trabalho pretende-se ampliar estes resultados de melhoria através de um estudo da gestão da rede de suprimentos com base nesta visão sistêmica.

A **Fig. 3** destaca a importância dos materiais e suprimentos dentro de sistemas de administração da produção. Uma pequena comparação com o SAP proposto por GUERRINI (1997) e o Sistema de Qualidade proposto por PICCHI (1993) enfatiza ainda mais o caráter integrativo da sistematização dos materiais e suprimentos em empresas de Construção Civil.



**Fig. 3 - O SAP (GUERRINI, 1997) e o Sistema de Qualidade (PICCHI, 1993)**

## 2. Justificativa da Pesquisa

Este trabalho visa dar uma contribuição à relevante questão dos materiais na indústria de Construção Civil através de pesquisa teórica e pesquisa de campo.

O subsetor de Edificações parece não fazer uso das principais teorias administrativas, não havendo pelas empresas um estabelecimento formal de estratégias, as quais permanecem implícitas por não haver conhecimento dos passos básicos para a formulação de uma estratégia competitiva (BETTS & WOOD-YARPER apud CUNHA, 1995; VILACRESES apud LEITÃO e OLIVEIRA, 1995).

Estas empresas continuam tentando obter vantagens unilaterais na busca dos menores preços, quase sempre desvinculadas das necessidades do restante da Cadeia de Valores.

Devem, entretanto, não apenas procurar a melhoria de seu desempenho de forma isolada, mas sim, em concordância com os outros elementos da cadeia, empresas que atuam desde a oferta de matéria-prima até a distribuição ao cliente, provocando nestes o senso de desenvolvimento a partir de objetivos comuns. Assim sendo, a introdução de novas formas de gerenciamento e tecnologias deve estar de comum acordo com seus elos mais próximos: escritório, fornecedores e a obra.

A busca da melhoria da eficiência através de uma visão sistêmica deve ser realizada tanto do ponto de vista externo, quanto do ponto de vista interno à empresa, isto é, a interrelação em termos de fluxos de bens/serviços e informações entre os mais diversos departamentos da empresa e seus clientes externos. Para tal, faz-se necessária a definição clara e objetiva das técnicas e ferramentas de gestão utilizadas para planejar e controlar todas as suas atividades.

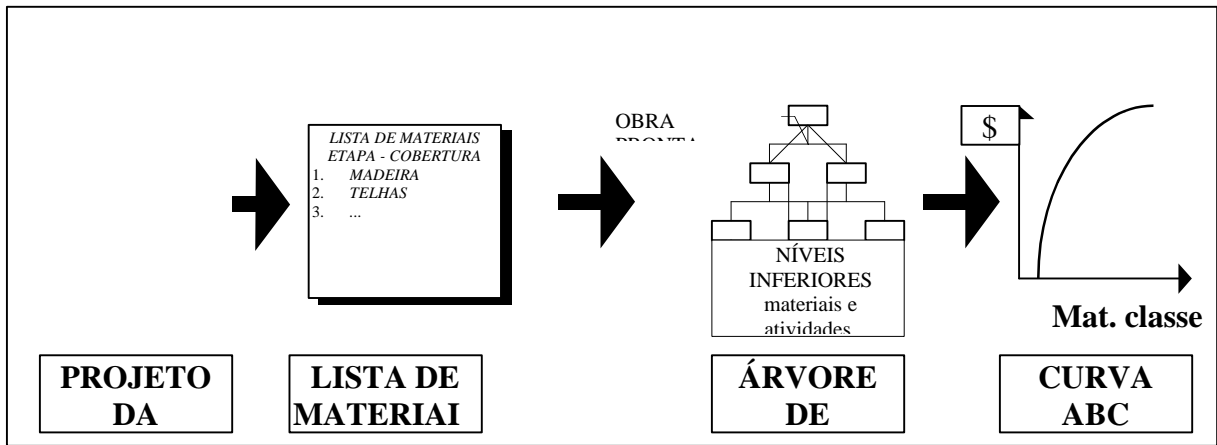
O tema a ser abordado neste trabalho, o gerenciamento da Rede de Suprimentos e a Interface Cliente/Fornecedor associados a um Sistema de Administração da Produção - SAP, tem a função de servir de ferramenta da melhoria tanto interna quanto externamente à empresa.

A busca de um fluxo cada vez mais lógico de bens, serviços e informações proporcionarão inerentes benefícios como reduções de custo, melhorias da qualidade nas mais diversas áreas (projeto, compras, execução, distribuição física dos materiais, sistemas de informações, etc.) e vantagens competitivas à empresa e ao restante da cadeia em termos de: qualidade, flexibilidade, confiabilidade/velocidade de entrega e integração.

### **3. Estruturação do Trabalho**

O desenvolvimento do trabalho tem como início a pesquisa bibliográfica das novas formas de organização da produção direcionadas à gestão de materiais e suas extensões no âmbito do relacionamento Cliente/Fornecedor. Baseando-se na teoria a ser levantada e de outros estudos que seguem o contexto de Sistemas de Administração da Produção - SAPs relacionados aos aspectos de competitividade, definido para empresas de pequeno e médio porte do setor de construção (GUERRINI, 1997), procurar conhecer a realidade brasileira optando pela metodologia do estudo de caso.

Numa segunda fase, de acordo com o projeto definitivo da edificação (objeto de estudo da pesquisa), determinar a Lista de Materiais - Estrutura do Produto - que serão essenciais para o desenvolvimento correto de necessidades de materiais e suprimentos do empreendimento. Baseando-se no Cronograma Físico desta edificação, defini-se uma Estrutura em Árvore de Execução em seus diversos níveis e etapas de construção. Esta estrutura será essencial no planejamento e na elaboração de técnicas de controle dos materiais e serviços.

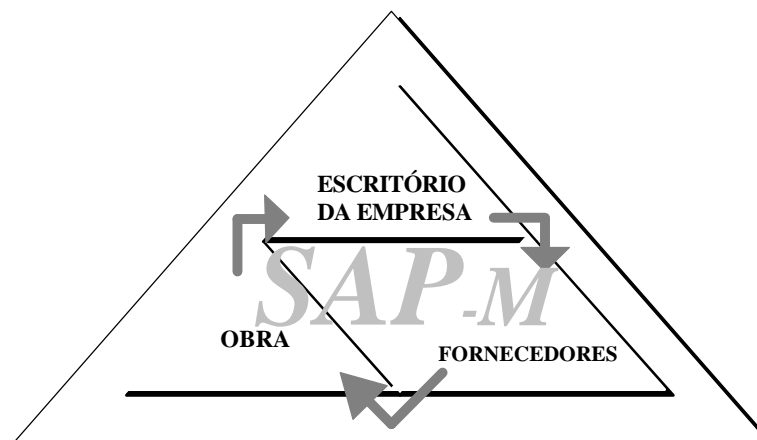


**Fig. 4 - Sequência para determinação da Curva ABC de Materiais.**

Definido a Lista de Materiais, pode-se determinar a distribuição dos custos dos materiais que respondem pela maior porcentagem do custo total do empreendimento através da apresentação da curva ABC de materiais. A Gestão da Rede de Suprimentos priorizará a esta quantidade de itens que representam algo em torno de 60% do custo total da obra - classificação "A". Segundo HIROTA (1987), a distribuição em percentuais é um importante ponto de referência na tomada de decisões e na estimativa de custos, permitindo destacar o custo referente a cada serviço a partir do custo global.

A terceira etapa é caracterizada pela implantação de um sistema de gestão dos fornecedores de materiais. Pode-se, com isso, analisar a relação Cliente/Fornecedor dentro à empresa pesquisada. Este sistema se constituiria em uma ferramenta para a gestão dos fornecedores de materiais, processando as informações de modo a satisfazer os desejos dos clientes internos e externos. Anexado a este sistema, será implantado um banco de dados que permita documentar os fornecedores e suas respectivas qualificações, que posteriormente serão utilizados nas aprovações de futuras compras e pagamentos.

Nesta etapa, pode-se visualizar o desempenho do escritório da empresa quanto a compra de materiais, o desempenho dos fornecedores quanto a entrega e ao cumprimento de prazos, e a obra, quanto ao recebimento, estoque e utilização lógica dos materiais em canteiro. Pretende-se, nesta fase, formular e implantar procedimentos, técnicas e ferramentas administrativas nos três níveis citados: escritório da empresa, fornecedores e obra, para a obtenção de um fluxo lógico e contínuo dos materiais e informações correspondentes a eles. Portanto, o universo da pesquisa de campo se baseará nestes três níveis principais: escritório da empresa, fornecedores e obra, fechando-se o ciclo da cadeia de suprimentos.



**Fig. 5 - Ciclo Simplificado da Cadeia de Suprimentos**

O trabalho termina com a análise do Sistema de Administração da Produção direcionado ao planejamento e controle de materiais (SAP-M) implantado, e as respectivas conclusões baseadas nas condições e modificações encontradas no ambiente do caso estudado, e também, nas discussões geradas sobre os conceitos emergentes de flexibilidade, integração e estratégias competitivas da Indústria de Construção Civil no Brasil.

#### **4. Estudos de Caso**

O estudo de um caso real de uma empresa tradicional de médio porte do subsetor edificações - Construtora Perdiza Villas Bôas Ltda., que nos últimos anos vem sofrendo profundas modificações estruturais e comportamentais como a implantação de técnicas racionais de construção entre outras, localiza-se na cidade de Ribeirão Preto, estado de São Paulo, distante 100 (cem) km da cidade de São Carlos. O principal interesse nesta empresa reside no tipo de empreendimento atualmente em execução: 28 unidades de prédios habitacionais direcionados a Classe “C” da população, totalizando-se em 896 apartamentos a serem entregues até o ano de 1999, de prazo adequado à uma pesquisa científica à nível de mestrado. A dimensão física do empreendimento em execução aliada a abertura da empresa para o desenvolvimento da pesquisa, colocam-na como um objeto de estudo de extrema relevância para a comunidade científica das áreas de engenharia.

A realidade das pequenas e médias empresas do setor de construção civil brasileiras está muito aquém dos níveis de competitividades necessários para a sobrevivência em um mercado globalizado.

Neste sentido, o comportamento dos participantes desta realidade devem ser necessariamente estudadas e analisadas, para que o contexto de mudanças que vêm ocorrendo nas últimas duas décadas frente as tecnologias emergentes ou já estabelecidas com a realidade, sejam transmitidas para as pequenas e médias empresas do setor e principalmente, para as universidades e instituições de ensino que possuem capacidade para articular estas mudanças paradigmáticas.

O grupo de pesquisa de engenharia de produção civil da Escola de Engenharia de São Carlos desenvolve seus trabalhos direcionados às empresas de pequeno e médio porte do setor de Construção Civil. O desenvolvimento de pesquisas associadas às empresas de construção do setor, sejam elas de nível regional ou nacional, demonstram não só as necessidades geradas nestas empresas pelo efeito da globalização e aumento da competitividade, mas também tem caráter social, no momento que permitem que novas tecnologias sejam criadas e transferidas às micro empresas que sustentarão o posicionamento do trabalhador brasileiro. Resultados da criação deste grupo, que aborda o gerenciamento na construção civil de forma sistêmica, já foram demonstrados através de mudanças à nível curricular no curso de engenharia civil desta universidade e pela criação de integrações entre empresas do setor e esta universidade.

Outros projetos de pesquisa na área de ensino já estão em andamento por este grupo: a criação de um sistema multimídia sobre o gerenciamento de suprimentos na construção civil e a produção de vídeos didáticos que, como o anteriormente desenvolvido por este candidato: “*O Gerenciamento de uma Edificação de Pequeno Porte*” (HAGA, 1995), produzido com o auxílio à iniciação científica pela FAPESP, serão utilizados no curso de graduação de Engenharia desta Universidade.

#### **5. Bibliografia**

- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. *Just in Time, MRPII e OPT: um enfoque estratégico*. São Paulo, Atlas, 1994.
- FORMOSO, C. T. et al. *Perdas na Construção Civil: conceitos, classificações e indicadores de controle*. *Téchne*, n.23, p.30-33, jul/ ago, 1996.
- FRUET, G. M. & FORMOSO, C. T. *Diagnóstico das Dificuldades encontradas por Gerentes Técnicos de Empresas de Construção de Pequeno Porte*. In: II Seminário Qualidade na Construção Civil - Gestão e Tecnologia. *Anais p. 1-51*. Porto Alegre: Nórie/UFRGS, Jun, 1993.
- HAGA, H. C. R. *Estudo do Gerenciamento de uma Edificação de Pequeno Porte: produção de um vídeo didático*. In: XXIV COBENGE - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA. *Anais*. Manaus, Faculdade de Tecnologia da Universidade do Amazonas, 1996.
- ISSATO, Eduardo L. *Projeto de um Sistema de Avaliação de Fornecedores de Materiais de Construção*. In: 2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 16º ENEGEP - ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. *Anais em CD-ROM*. Piracicaba, UNIMEP, 1996.
- LEITÃO, E. S. & OLIVEIRA, J. I. R. *Analisando a Formulação da Estratégia de Produção de Pequenas e Micro Empresas de Construção*. Porto Alegre: NORIE/UFRGS, Dez/1995.
- PICCHI, F. A. *Sistemas da Qualidade: uso em empresas de construção de edifícios*. São Paulo, (Tese de Doutorado), Escola Politécnica, USP, 1993.
- ROSSETO, Carlos R. *A competitividade Organizacional através de Redes Estratégicas: um Estudo Exploratório em Empresas de Construção Civil*. In: 2º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 16º ENEGEP - ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. *Anais em CD-ROM*. Piracicaba, UNIMEP, 1996.
- SCHWEDER, Gilberto R. *A Contratação do Gerenciamento na Construção Civil: uma abordagem sistemática*. São Paulo, (Dissertação de Mestrado), Escola Politécnica -USP, 1993
- SILVA, M. A. C. *As Estratégias Competitivas na Indústria de Construção Civil*. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. *Anais, Vol.I, p.97-102*. Rio de Janeiro, UFRJ/ANTAC, nov/1995a.
- VALLE, Rogério. *Tecnologia, Estratégia, Cultura Técnica: três dimensões para a Modernização da Indústria Brasileira*. In: SEMINÁRIO INTERDISCIPLINAR - MODELOS DE ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL E TRABALHO. *Anais*, 1991.
- VIEIRA, Netto A. *Construção Civil & Produtividade: Ganhe pontos contra o desperdício*. São Paulo, PINI, 1993.