Campus de São Carlos

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

Heitor Cesar Riogi Haga

Orientador: Prof. Dr. José Benedito Sacomano

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**ESCOLA DE ENGENHARIA
DE SÃO CARLOS**

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

Heitor Cesar Riogi Haga

**Exemplar de defesa apresentado à Escola
de Engenharia de São Carlos da
Universidade de São Paulo, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de
Mestre em Engenharia de Produção**

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Benedito Sacomano

**São Carlos
2000**

Class.	TESE-EESC
Cutt.	2735
Tombo	0087/00

1083029

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

H141g Haga, Heitor Cesar Riogi
Gestão da rede de suprimentos na construção civil :
integração a um sistema de administração da produção /
Heitor Cesar Riogi Haga. -- São Carlos, 2000.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de
São Carlos-Universidade de São Paulo, 2000.

Área: Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. José Benedito Sacomano.

1. Gestão da rede de suprimentos. 2. Indústria de
construção. I. Título.

*À minha tia Mariko, pelo exemplo de
vida que estiveram presentes até seus
últimos momentos.*

AGRADECIMENTOS

Ao Professor José Benedito Sacomano, pela visão abrangente e pela orientação fornecida durante a elaboração deste trabalho.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa em Engenharia de Produção Civil – GPEPC pelo companheirismo.

Aos meus pais Makoto e Seiko e irmãos Dalton e Newton que incentivaram e valorizaram meus estudos, aguardando pacientemente pela conclusão deste trabalho.

À todos os colegas, professores e funcionários da Área de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos – USP pela colaboração.

À Diretoria Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, representado pelo Sr. José Fernando Perez, pela ajuda financeira e concessão da bolsa de estudo.

À Assessoria Científica da mesma instituição financiadora da pesquisa, cujas sugestões pertinentes em cada um dos pareceres dos relatórios balizaram as árduas fases e etapas da pesquisa científica.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a viabilização deste trabalho, disponibilizando recursos e tempos pessoais, ajudaram a desenvolver trabalhos em equipe, integraram e compartilharam momentos de prazer e de lazer.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABELAS	ii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	iii
RESUMO	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Apresentação	1
1.1.1 Caracterização do tema	3
1.1.2 Formulação do problema	6
1.1.3 Justificativa da pesquisa	8
1.2. Objetivos da pesquisa	11
1.3. Metodologia	11
1.4. Estrutura e desenvolvimento	15
2. GESTÃO DA REDE DE SUPRIMENTOS	17
2.1. Definindo as terminologias	17
2.2. Conceitos básicos	20
2.3. Abordagem logística da cadeia de suprimentos	22
2.4. Evolução dos conceitos	27
3. CONCEITOS FUNDAMENTAIS	33
3.1. Visão sistêmica	33
3.2. Ambiente competitivo global	34
3.3. Dimensões produtivas	38
3.4. Dimensões competitivas	42
3.5. Sistema de administração da produção	44
4. O AMBIENTE DA CONSTRUÇÃO CIVIL	50
4.1. Generalidades	50
4.2. A importância do setor	56
4.3. As classificações do setor de construção	58
4.4. As peculiaridades do setor de construção	63
4.5. Atual estágio de desenvolvimento do setor	67
4.6. Tendências de inovação do setor	73

5. GESTÃO DA REDE DE SUPRIMENTOS NA CONSTRUÇÃO	78
5.1. Considerações iniciais	78
5.2. Definições básicas	80
5.3. Abordagem segundo os Programas de Qualidade nacionais	89
5.4. Panorama do sub-setor de materiais de construção no Brasil	97
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES	100
6.1. Considerações finais	100
6.2. Conclusões	102
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
ANEXOS	113
Anexo 1. Folder de entrevistas	114
Anexo 2. Questionário de “Caracterização de Empresas”	116
Anexo 3. Relação de empresas de construção da cidade de São Carlos	118

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-1 - Caracterização do tema da pesquisa	5
FIGURA 1-2 - Participação em %PIB dos subsetores do Construbusiness - Análise Trevisan Consultores (CONSTRUBUSINESS,1999)	10
FIGURA 2-1 - Áreas de pertinência dos diversos termos segundo a importância do setor de suprimentos e a complexidade do mercado fornecedor (TEIXEIRA & ZACARELLI, 1986)	18
FIGURA 2-2 - Planejamento e controle da Cadeia de Suprimentos (SLACK et al., 1997)	19
FIGURA 2-3 - Alguns dos termos utilizados para descrever a gestão de diferentes partes da cadeia de suprimentos (SLACK et al, 1997)	22
FIGURA 2-4 - Escopo do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos segundo a Logística (CHRISTOPHER, 1997)	24
FIGURA 2-5 - Processo de gerenciamento logístico (BOWERSOX ,1986 apud CHRISTOPHER, 1997)	25
FIGURA 2-6 - Atingindo uma cadeia de suprimentos integrada (STEVENS, 1989 apud CHRISTOPHER, 1997)	26
FIGURA 2-7 - Situação atual da cadeia de abastecimentos (FERREIRA,1998 adaptado de BORGES,1998)	29
FIGURA 2-8 - Tendências da cadeia de abastecimentos (FERREIRA,1998 adaptado de BORGES,1998)	30
FIGURA 3-1 - Evolução Histórica das Teorias Administrativas (ESCRIVÃO FILHO, 1996)	35
FIGURA 3-2 - Níveis hierárquicos das estratégias (WHEELWRIGHT, 1984)	40
FIGURA 3-3 - Processo de planejamento da estratégia da produção (HORT et al, 1987)	41
FIGURA 3-4 - Critérios Produtivos e Competitivos (Adaptado de GUERRINI, 1997)	43
FIGURA 3-5 - Escopo evolutivo dos Sistemas de Administração da Produção (CORRÊA, 1999)	46
FIGURA 3-6 - Visão do Sistema de Administração da Produção para a Construção (Adaptado de GUERRINI, 1997)	48
FIGURA 4-1 - Efeito multiplicador e de encadeamento do Construbusiness (CONSTRUBUSINESS/1999)	54
FIGURA 4-2 - Matriz de Impacto do Custo Brasil (CONSTRUBUSINESS/1999)	55

FIGURA 4-3 - Macrocomplexos da economia e grandes cadeias/principais produtos do MCC (PROCHNIK, 1986 apud PICCHI, 1993)	61
FIGURA 4-4 - Principais características dos 5 setores do Construbusiness (CONSTRUBUSINESS/1999)	62
FIGURA 4-5 - Porcentagem de distribuição de tempo na obra, realizada em 30 obras de diferentes regiões do Brasil (VARGAS, 1996)	71
FIGURA 4-6 - Fatores responsáveis pelas paradas e esperas realizada em 21 canteiros de 6 cidades de diferentes regiões do Brasil (VARGAS, 1996)	71

LISTA DE TABELAS

TABELA 3-1 - Mudanças no foco de gerenciamento competitivo (GOPAL & CAHILL, 1992)	37
TABELA 4-1 - Índices e Taxas do setor industrial, segundo o PIB de cada sub-setor (IBGE - PIB Real Trimestral)	57
TABELA 4-2 - Comparação entre as várias divisões do setor de construção civil em sub-setores (PICCHI, 1993)	60
TABELA 4-3 - A identificação dos fatores que afetam a produtividade na construção, segundo os níveis decisórios (PICCHI, 1993)	68
TABELA 4-4 - Índice médio de perdas (em %) na construção civil (ZORDAN, 1999) ...	70
TABELA 4-5 - Novas Formas de Racionalização da Produção – NFRP (CARDOSO, 1996)	76
TABELA 5-1 - Tipo de organização do setor de suprimentos (PALACIOS, 1994)	81
TABELA 5-2 - Funções básicas do setor de suprimentos (PALACIOS, 1994)	82
TABELA 5-3 - Interfaces-chave do setor de suprimentos e suas atividades (PALACIOS, 1994)	83
TABELA 5-4 - Relação de Indicadores para a área Suprimento (SEBRAE, 1996)	88
TABELA 5-5 - Padrão de Concorrência e Competitividade da Indústria de Materiais de Construção (GARCIA et al, 1997)	99

LISTA DE ABLEVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNH	Banco Nacional da Habitação
CD	Centro de Distribuição
CDHU	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano
CIC	Comissão da Indústria da Construção
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CIM	Computer Integrated Manufacturing
CRP	Continuous Replenishment Program
DSD	Direct Store Delivery
ECR	Efficient Consumer Response (Resposta Eficiente ao Consumidor)
EDI	Electronic Data Interchange (Intercâmbio Eletrônico de Dados)
ERS	Evaluated Receipt Settlement
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
GPEPC	Grupo de Pesquisa em Engenharia de Produção Civil
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológica
ITQC	Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade na Construção
JIT	Just in Time
MCC	Macrocomplexo da Construção Civil
MRP	Material Requirements Planning (Cálculo das Necessidades de Materiais)
MRPII	Manufacturing Resources Planning (Planejamento dos Recursos de Manufatura)
NORIE	Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação
ONU	Organização das Nações Unidas
OPT	Optimized Production Technology
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Construção Habitacional
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios
QUALIHAB	Programa de Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo

QUALIPRO	Sistema de Acompanhamento da Qualidade e da Produtividade na Construção
SAP	Sistema de Administração da Produção
SCM	Supply Chain Management (Gestão da Cadeia de Suprimentos)
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção
TI	Tecnologia de Informação
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
USP	Universidade de São Paulo
VMI	Vendor Management Inventory (Estoque Gerenciado pelo Fornecedor)

RESUMO

HAGA, H. C. R. (2000). *Gestão da Rede de Suprimentos na Construção Civil: integração a um sistema de administração da produção*. São Carlos, 2000. 120p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

O objetivo deste estudo é identificar e examinar o atual estágio de desenvolvimento da gestão da rede de suprimentos do setor industrial de construção civil brasileiro, buscando visualizar as transformações ocorridas e a ocorrer, e os fatores limitantes e incentivadores do seu processo de modernização, gerando parâmetros de referência que espera-se possam servir de base à consolidação de uma teoria sucinta sobre a gestão da cadeia de suprimentos na indústria de construção ou até, de forma presuntiva, sobre o recente conceito de *Supply Chain Management*, que possa servir como opção estratégica para as empresas deste setor. Os conceitos desenvolvidos neste processo, as variáveis observadas, as mudanças estratégicas e operacionais decorrentes, e os sinalizadores desta evolução compõem os principais resultados deste trabalho.

Palavras-chave: gestão da rede de suprimentos, indústria de construção

ABSTRACT

HAGA, H. C. R. (2000). *Supply chain management in the construction industry: integration to a production administration system*. São Carlos, 2000. 120p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

The objective of this study is to identify and to examine the current stage of development of the supply chain management of the Brazilian construction industry. It aims to understand the transformation that it has gone through and are still to happen, and the constraining as well as competitive factors of the modernization process, generating parameters of reference that it hopes can be used as base to the consolidation of a brief theory on the supply chain management in the construction industry. It is also expected that this theory be used as strategic option. The main results of this piece of work are the concepts developed in this process, the observed variables, the current strategic and operational changes, and the indicators of this evolution.

Keywords: supply chain management, construction industry

1. INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

Nos anos que marcam a virada do milênio, as organizações sociais e empresariais têm sofrido mudanças importantes. Vários fenômenos vêm ocorrendo de forma imprevisível, numa dinâmica complexa e envolvendo todos os segmentos das economias nacional e internacional. A busca da competitividade, relacionada cada vez mais com a busca do ótimo sistêmico, dentro e fora da empresa, contrasta-se com o fenômeno de hipercompetição, onde os atores interagem em um âmbito mundial.

Neste novo ambiente de negócios, as vantagens competitivas são efêmeras e as estruturas organizacionais tendem a ser mais maleáveis, de onde se observa no mundo real a multiplicação de aproximações com fornecedores e a formação de parcerias e alianças com clientes e concorrentes. Ao mesmo tempo, soluções avançadas em manufatura vem surgindo incessantemente nos principais centros de pesquisa, empresas de consultoria e também em *software houses*. No entanto, essas mesmas soluções transmitem uma nova insegurança em seus usuários: empresas privadas, governamentais e multinacionais, que prestam serviços à sociedade ou empresas ligadas à produção industrial, pois sugerem fatores competitivos pouco conhecidos, confusos e muitas vezes subjetivos, mas que devem ser considerados na busca da maior eficiência e eficácia da organização.

Focalizando o impacto que estas mudanças provocam no ambiente da Indústria da Construção Civil brasileira, visualiza-se que as peculiaridades do setor e os entraves que ainda persistem na economia nacional, como a cultura de que é o setor industrial dominado pelo desperdício e atraso tecnológico, bem como a baixa preocupação econômica pelos governos, continuam a limitar os avanços produtivos nestas empresas.

Alguns segmentos deste setor já demonstram uma significativa preocupação nos aspectos de incorporação de novas tecnologias e na busca de melhorias de qualidade e produtividade, como se observam em empresas de construção estimuladas pela normatização e certificação de seus processos e àquelas conectadas com o desenvolvimento de pesquisas nas universidades e próximos aos principais centros tecnológicos. Assim como ocorrem em outros segmentos desta indústria, como os grandes fornecedores de matérias-primas, associações e sindicatos, que começam a se envolver com os detalhes que caracterizam o fenômeno de desfronzeirização, onde as organizações buscam quebrar suas barreiras intra-empresas e entre empresas como meio de obterem maiores ganhos de custos, prazos, qualidade e novas vantagens competitivas.

O discurso sobre o tema *Construbusiness*¹ já demonstra esta primeira aproximação com estes aspectos, quando algumas entidades se reuniram para discutir os impactos e a influência do setor como um todo na economia e na sociedade nacional. Coordenado pela Comissão da Indústria de Construção (CIC) da FIESP/CIESP, seminários anuais ocorreram até então focalizando a visualização e caracterização dos diversos segmentos e atividades que estão ligadas diretamente à indústria de construção, onde o encadeamento destas atividades produtivas, no seu conjunto, simbolizam os segmentos empresariais que compõe a indústria de construção no país.

O movimento parece ter recebido baixas repercussões, principalmente por parte do Estado, onde o descaso e a inexistência de ações gerenciadoras e regulamentadoras evidenciam sua baixa credibilidade perante o setor. No entanto, por parte das empresas e das entidades não governamentais, a sinergia criada entre seus vários segmentos sinaliza para a necessidade efetiva de políticas setoriais e potencializa a ocorrência de discussões sobre o tema de redes e cadeias de suprimentos para o setor.

Ao contrário do setor da construção, o discurso sobre as soluções para os problemas das organizações em outros setores industriais sempre estiveram presentes em textos e em discussões sobre administração de empresas nos últimos anos. Conceitos, como o de **processos**, no qual

¹ O *Construbusiness*, como tipologia para análise do setor de construção, é bastante recente. Sua origem remonta a setembro de 1996, quando a Câmara da Indústria da Construção da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, CIC/Fiesp, patrocinou um estudo cujo objetivo era analisar a cadeia produtiva deste setor no Brasil, desenvolvido conjuntamente pela Trevisan Consultores e Rosenberg e Associados (CONSTRUBUSINESS, 1999).

podemos relacionar temas como macroprocessos, organização de processos e gestão de processos, inevitáveis de serem discutidos na atualidade, sempre fizeram parte do vocabulário destas empresas e parecem retornar ao ambiente empresarial, dominado agora pelo impulso do potencial da tecnologia de informação e sob novas fórmulas ou formas de gerir as organizações.

Apesar da percepção pelos empresários e pesquisadores de que falasse mais do se executa, onde prevalece o discurso sobre a prática, verificam-se nos diversos ambientes organizacionais a criação de novos conceitos administrativos e a quebra constante de paradigmas. Por outro lado, observam-se também a existência cada vez maior de modismos empresariais e de posturas e comportamentos anti-estratégicos. A questão principal ao verdadeiro desenvolvimento tecnológico das empresas, como formas de sobreviver ou avançar no mercado de forma eficiente e eficaz, não se resume, enfim, em apresentar soluções prontas para empresas específicas, mas sim em focalizar ações e práticas administrativas de forma clara e transparente, onde se visualiza suas reais contribuições e principalmente, os diversos efeitos que realmente provocam nas organizações.

A prática do tema “gestão da rede de suprimentos” é ampla e ao mesmo tempo resulta-se da evolução de vários conceitos administrativos, como os relacionados ao conceito de processos e sistemas, e a conceitos empregados em épocas não tão remotas, como os relacionados à administração de materiais, distribuição física e logística. Neste sentido, a visualização de uma possível aplicação deste tema em empresas ligadas à indústria de construção, como sendo alguns dos objetivos deste estudo, remonta desta análise é necessita a realização de discursos sobre estes vários temas, bem como a caracterização da evolução e os fatores que levaram à sua modernização, até o que se pode ser chamado nos dias atuais de *Supply Chain Management*. Desta forma, o foco receptivo em conteúdo desta pesquisa concentra-se em empresários, gerentes, engenheiros e pesquisadores das áreas ligadas ao tema e principalmente aos atuantes dos ramos industriais da construção civil.

1.1.1 Caracterização do tema da pesquisa

“*Gestão da Rede de Suprimentos na Construção Civil: integração a um sistema de administração da produção*” é uma tema bastante abrangente, envolvendo conceitos básicos e

específicos das Teorias da Administração e da Engenharia de Produção, estes conceitos estão compreendidos ainda em um ambiente complexo e peculiar, o da indústria de construção civil, sujeito, como em outros setores industriais, ao impacto do processo de globalização internacional e de mudanças políticas, sociais e econômicas ocorridas no país. Deste modo, esboçar uma delimitação do problema e caracterizá-lo num contexto teórico, necessita muito mais que levantar suposições e pressupostos, deve também sistematizar o conhecimento existente e delimitá-lo à luz deste conhecimento sistematizado.

Um começo razoável para tanto é analisá-lo na essência de sua orientação, que é a sua *visão sistêmica*. O número e a complexidade das variáveis que afetam a gestão empresarial deixam claro que é cada vez mais justificável e necessário um enfoque sistêmico no desafio de se obter melhorias de qualidade e de produtividade. Os próprios *macroprocessos* internos, tratando-os como cadeias de agregação de valor dentro de uma organização, passaram de uma orientação tradicional, baseada nas funções, para uma *orientação por processos* e horizontal, justificadas pelo fato de que quem acrescenta valor ao produto/serviço são os processos e não as funções. Dentro desta cadeia de valores, que prediz não só uma visão mas uma real sistematização de processos, a competitividade no extremo final da cadeia é consequência expressiva também da eficácia das operações internas e da interação entre seus agentes, fornecendo o caráter *integrativo* desta visão sistematizada, atualmente supervalorizada pela revolução da tecnologia de informação(TI)².

A visão sistêmica nos orienta também no próprio processo de geração de conhecimento, considerando que não somente as organizações são afetadas pelas modificações ambientais, mas também os conceitos administrativos, as técnicas gerenciais e os processos da engenharia de produção. Neste sentido, sistematizar o conhecimento existente significa muito mais que apresentar de forma sistematizada o que já se sabe, significa criar novos conceitos coerentes com

² Entre todas as tecnologias empregadas nas empresas, a Tecnologia de Informação (TI), tem importância especial para a abordagem de processos. Além da sua utilização na automação de tarefas e na própria execução dos processos, ela pode ser empregada em diversas atividades de apoio e gestão de processos: na visualização do processo, na automatização do que é interessante automatizar na execução e na gestão do processo, na sincronização das atividades, na coordenação dos esforços, na comunicação dos dados, na monitoração automática do desempenho etc (GONÇALVES, 1999).

o atual momento de conhecimento e apresentá-los de acordo com o *Método da Ciência* e o *Método de Pesquisa*³.

Partindo-se então do pressuposto que as teorias administrativas e gerenciais acompanham o processo de evolução e as modificações ambientais, é apresentado de princípio o panorama do atual *ambiente competitivo global*, passando pelas *dimensões produtivas e competitivas* consideradas neste trabalho e o estudo de *sistemas de administração da produção*, adentrando então ao *ambiente da indústria de construção*, com suas peculiaridades e tendências. As teorias administrativas e gerenciais e sua evolução, fruto do processo de pesquisa bibliográfica, estarão assim acomodadas dentro deste ambiente, assim como os conceitos específicos relacionados à *Gestão da Rede de Suprimentos*, suas várias terminologias e enfoques (**Figura 1-1**).

FIGURA 1-1 – Caracterização do tema da pesquisa

³ O termo Ciência no sentido de produção de conhecimento. Dentro destes dois aspectos, deve-se ressaltar a importância de diferenciar-se o *Método da Ciência*, que diz respeito “ao controle das variáveis que interferem com o processo de conhecer”, com *Método de Pesquisa*, que são “as maneiras particulares que cada pesquisador usará para concretizar o Método da Ciência” (BOTOMÉ, 1997).

Dentro destes vários conceitos que estarão relacionados ao tema, nosso estudo estará focalizada de forma específica à *rede de suprimentos interna* às empresas de construção, desconsiderando, ao menos como objeto de estudo mais aprofundado, os lados relacionados aos fornecedores e clientes. Ressalta-se que esta focalização não descarta o relacionamento existente entre fornecedor-empresa e empresa-cliente, apenas auxilia na definição do objeto de estudo e na delimitação do problema de pesquisa, permitindo assim um aumento da visibilidade sobre a ocorrência das variáveis que interferem com o processo de conhecer e sobre as variáveis que interferem com o processo sob o qual se quer conhecer. Tal atitude justifica-se pelo fato de que uma pesquisa exploratória sobre estes três atores: fornecedor, empresa de construção e clientes; dentro da complexidade e diversidade do ambiente de construção civil, deve ser palco de trabalhos com maior disponibilidade de recursos, como em trabalhos de doutoramento, onde todos os segmentos da cadeia produtiva de construção pudessem ser analisados.

A caracterização do tema segue então esta orientação, de visão sistêmica e integrativa, delimitado e alinhado ao atual ambiente competitivo global e ao da indústria de construção, segundo seu atual posicionamento, evolução e tendências. Dentro desta orientação, caracteriza-se o principal objeto de pesquisa do trabalho, que são os processos intrínsecos à rede de suprimentos interna às empresas de construção, que desconsidera os fornecedores e os clientes como objeto de estudo aprofundado, mas os considera de forma teórica em seus relacionamentos e na interação crítica com os processos destes últimos atores.

1.1.2 Formulação do problema de pesquisa

Tendo caracterizado o tema da pesquisa, ainda que de forma superficial, a próxima etapa de produção de conhecimento consiste em formular o problema de pesquisa com o apoio do que já se conhece sobre o tema. Esta formulação ou delimitação do problema de pesquisa, permeada de suposições e pressupostos, auxilia a sistematização de conhecimentos através do direcionamento das decisões e dos procedimentos que deverão ser tomados no processo de produção de conhecimento.

Em âmbito nacional, a indústria de construção civil já vinha despertando interesse científico em trabalhos como os desenvolvidos por *Nilton Vargas* (FLEURY & VARGAS, 1983)

em 1979, que questiona a não adoção dos esquemas “modernos” e “científicos” na organização do trabalho da construção civil.

De forma dispersa, outros estudos vieram surgindo, quase sempre passando pelo binômio Qualidade & Produtividade⁴ (Q&P) e focalizando a produção, a empresa e também a interação desta com outros agentes, como a integração entre cadeias produtivas e a certificação de processos e de empresas. Estas pesquisas vêm apresentando soluções de várias amplitudes e naturezas distintas, desde as que buscam racionalizar e padronizar processos até as que incentivam mudanças radicais sobre toda a organização. Esta variedade de soluções cria uma selva de boas idéias, mas em sua maioria difíceis de serem caracterizados ou classificados sobre uma mesma ótica ou disciplina, o que facilitaria na prática escolher qual delas poderia ser aplicado a uma ou outra empresa de forma eficiente.

A definição de um problema de pesquisa para este trabalho foi estruturada visualizando facilitar a apresentação destas soluções, que deverão ser as contribuições primárias desta pesquisa. Deste modo, esta fase é caracterizada pela importância de saber elaborar e perguntar de forma científica, de modo que as respostas assim obtidas cumpram com os objetivos que serão pré-definidos. O problema de pesquisa ou pergunta de pesquisa seria então a seguinte:

“Quais as soluções, pertinentes aos conceitos de gestão da rede de suprimentos e suas extensões, são possíveis de serem implementadas em empresas de construção civil?”

O problema de pesquisa contém também duas suposições e que deverão ser verificadas (hipóteses):

H1 - *“Porque as empresas de construção civil não aplicam os conceitos de gestão da rede de suprimentos em seus processos?”*

H2 - *“O que é necessário para as empresas de construção aplicarem estes conceitos?”*

A resposta a primeira suposição procurará dar as soluções ao problema direcionadas ao porque deveriam (vantagens) e as características que limitam a aplicação destes conceitos. A

⁴ Juran (1994) considera qualidade e produtividade tão intimamente relacionados que não poderiam ser tratados separadamente. O termo Q&P considerada nesta pesquisa é caracterizada como sendo a resultante da interação de diversas informações, princípios e conceitos oriundos da administração e da engenharia de produção que, em conjunto, fornecem melhorias de qualidade e de produtividade.

segunda questão fornecerá os requisitos, as características facilitadoras e as diretrizes de aplicação destes conceitos.

Por outro lado, a pesquisa assume dois pressupostos nos quais não serão objeto de verificação durante a pesquisa, mas que serão consideradas como “convenção” proposta pelo pesquisador e passíveis de questionamento, são elas:

P1 - *“As soluções para a construção civil deverão ser simples e de baixo custo.”*

P2 - *“As soluções passam necessariamente pelo binômio Qualidade e Produtividade (Q&P).”*

Dentro destes dois pressupostos, pode-se visualizar de forma indireta uma discussão que busca o equilíbrio dos seguintes conceitos: dimensões produtivas (tecnologia, estratégia e cultura) e dimensões competitivas (qualidade, custos, flexibilidade e prazos).

Fundamentado no problema de pesquisa citado e nas hipóteses e pressupostos assentados neste problema original, verifica-se que o presente trabalho se preocupa em gerar contribuições para as empresas de pequeno e médio porte do setor industrial de construção civil. A justificativa e o objetivo de pesquisa definido a seguir busca justamente atender esta preocupação, através da sistematização de conceitos e procedimentos que permitam o desenvolvimento produtivo destas empresas.

1.1.3 Justificativa do tema da pesquisa

Observa-se na literatura sobre administração de negócios e em congressos da engenharia de produção, várias orientações e novas propostas de teorias que apresentam soluções às empresas na busca de melhorias de qualidade e produtividade e aumento de competitividade. Algumas sugerindo transformações radicais, outras melhorias contínuas e ainda outras a reestruturação de seus processos. Isto caracteriza uma abrangência de intervenções, assim como uma variedade na extensão e na limitação de seus impactos (ALVARENGA NETTO, 1998).

Por outro lado, um outro fenômeno parece ganhar força rapidamente nas indústrias manufatureiras, que é a formação e a estruturação de alianças estratégicas, onde duas ou mais

empresas adotam a mesma estratégia, a formação de alianças para enfrentar as dificuldades do mercado e obterem melhores resultados (ARRUDA & ARRUDA, 1997).

Acompanhado destas teorias e tendências, a Tecnologia de Informação - TI aparece como grande propulsora das mudanças organizacionais e pode ser vista como ferramenta poderosa no processo destas mudanças. Sua potencialidade e capacidade geram grandes impactos e benefícios por toda a organização, no entanto, é preciso também promover mudanças culturais dentro das empresas (DAVENPORT, 1994).

Ainda dentro desta grande variedade de teorias propostas, uma vertente também parece chamar a atenção na literatura da gestão da Q&P, que é a de trazer a visão e as necessidades do cliente para dentro da organização, onde as atenções atravessam as funções e departamentos da empresa e os processos são executados de forma integrada e objetivando sempre fornecer valor ao cliente.

Discutir a administração após a mudança e o relacionamento de cada uma destas orientações com o seu respectivo paradigma, deixando de generalizar casos específicos e dificultando o aparecimento de modismos, no qual presenciam-se empresas implementando custosos projetos e utilizando-se de ferramentas incompatíveis com seus problemas específicos, parece ser uma das soluções para as empresas em geral.

Pertinente ao ambiente da indústria de construção brasileiro, desde 1996, um conjunto de entidades formadas por sindicatos, associações e institutos ligadas à Comissão da Indústria da Construção da Federação das Indústrias do estado de São Paulo - CIC/Fiesp, tem promovido discussões de modo a conscientizar a sociedade e o governo da gravidade da situação econômica e das perspectivas da atual conjuntura, que impactam negativamente a produção, o investimento e o emprego no setor de construção.

Estes eventos, caracterizados pelo nome de *Construbusiness*, tem o objetivo de formular propostas e gerar ações, algumas de iniciativa própria e outras em conjunto com os governos federal, estadual e municipal. Como resultado destas discussões, talvez a mais importante seja a mudança da tradicional noção da cadeia produtiva do setor de construção, a qual envolvia as atividades de edificações e construção pesada segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. A estes dois subsetores foram acrescentadas mais três: material de

construção, bens de capital para a construção e serviços diversos. O novo cenário criado por esta visão mais abrangente (**Figura 1-2**) demonstra uma participação do setor no ano de 1997 num montante de aproximadamente 15% do PIB nacional, realizando investimentos acima de R\$ 115 bilhões ao ano e gerando 13,5 milhões de empregos diretos, indiretos e induzidos (CONSTRUBUSINESS, 1999).

Fonte: Análise Trevisan Consultores (CONSTRUBUSINESS, 1999)

FIGURA 1-2 – Participação em % PIB dos subsetores do Construbusiness

Paralelamente, tanto em âmbito estadual quanto nacional, verificam-se tentativas de implementação de programas de qualidade e produtividade em empresas de construção, como o QUALIHAB (Programa de Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo), o QUALIPRO (Sistema de Acompanhamento da Qualidade e da Produtividade na Construção) e o PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Construção Habitacional), este último em âmbito nacional. Todos estes programas passam necessariamente pelo estudo do binômio Q&P, abrangendo empresas de todos os portes de construção.

O enfoque na gestão da Q&P estimado na visão de cadeias de valor, no qual presencia-se a necessidade de atravessar as fronteiras das organizações numa análise do relacionamento com os clientes e fornecedores, é fator importante que justifica a averiguação do setor de suprimentos

em empresas de construção. O conhecimento existente sobre o assunto também deve ser revisto, sistematizado e melhor conceituado, para que outras empresas também possam se utilizar dos benefícios gerados pela modernização e pelas mudanças, tanto tecnológicas quanto as humanas.

1.2. Objetivos da pesquisa

O trabalho tem como objetivo principal, através da pesquisa bibliográfica e da pesquisa descritiva de campo, realizar uma revisão conceitual que permita caracterizar de forma apropriada as abordagens da gestão da rede de suprimentos em empresas de construção civil, apresentando seus fatores limitantes e facilitadores, requisitos e as diretrizes de sua aplicação prática. Diante da problemática exposta (visto no item 1.1.2), a pesquisa tem também o objetivo secundário de analisar algumas destas formas de gestão de suprimentos em empresas de construção civil da região de São Carlos, conciliada à filosofia de sistemas de administração da produção, dentro da ótica das dimensões de produtividade: tecnologia, estratégia e cultura organizacional; e das dimensões competitivas: qualidade, custos, flexibilidade e prazos.

1.3 Metodologia

THIOLLENT (1993) chama a atenção para que se evite a ocorrência de alguns problemas de metodologia assim denominados pelo mesmo autor: excesso de formalismo (teorização sem observação do real) e excesso de empirismo (observação sem teoria). Adicionalmente, SELLITZ et al. (1987) chamam a atenção de que uma determinada pesquisa, como é o caso desta, pode conter elementos de dois ou mais tipos de estudos⁵, embora a ênfase seja geralmente para apenas um tipo.

Considerando-se estes alertas, adotou-se para a presente pesquisa uma metodologia fundamentada em:

⁵ Os tipos de estudo de pesquisas científicas e suas formas podem ser vistas em CERVO & BERVIAN (1983).

Pesquisa bibliográfica

Pesquisa de campo

A **pesquisa bibliográfica** foi direcionada a alcançar os seguintes objetivos:

- a) Para a contextualização dos termos e conceitos utilizados no desenvolvimento da pesquisa e, para levantar o estado da arte e as atuais diretrizes sobre o tema proposto: gestão da rede de suprimentos com ênfase em Sistema de Administração da Produção. Para o alcance deste objetivo realizou-se uma revisão bibliográfica enfocando os assuntos pertinentes ao estudo do tema.
- b) Para a compreensão dos ambientes econômico e tecnológico da construção civil no Brasil e suas dimensões competitivas, e para a contextualização do tema da pesquisa direcionada necessariamente à este último setor produtivo. Para tanto, fez-se uma revisão bibliográfica utilizando-se de textos selecionados sobre a indústria de construção como referência.

O aprofundamento bibliográfico foi necessário para se conhecer as diversas teorias relativas ao tema e, a partir delas, questionar e selecionar os elementos necessários para explicar os problemas reais observados na pesquisa de campo. Adicionalmente, dentro da compreensão da gestão da rede de suprimentos em empresas nacionais, não deve ser descartada a própria dinâmica do mercado econômico mundial e seus reflexos no ambiente setorial de construção.

Por outro lado, a **pesquisa de campo**, de caráter exploratório, centrou-se na caracterização dos problemas e das necessidades das empresas de pequeno e médio porte de construção. Para tanto, utilizou-se de uma metodologia e um questionário criado por TACHIZAWA (1993) como referência, cujo autor analisou dados de 94 (noventa e quatro) entrevistas concretizadas em empresas de construção habitacionais do estado de São Paulo. Neste sentido, dois pontos mereceram especial atenção no desenvolvimento desta etapa: o primeiro relacionado a qualidade das informações assim geradas nas entrevistas e aplicação do questionário, e o segundo, relacionado a quantidade de empresas pesquisadas. Necessariamente,

a validação de uma possível generalização de resultados dependeu obrigatoriamente da satisfação destes dois pontos.

Neste sentido e de modo a uma possível validação dos dados coletados segundo esta metodologia, o questionário e as entrevistas às empresas de construção foram planejadas em conjunto à outras quatro pesquisas em desenvolvimento e apresentadas as empresas através de um *folder* introdutório (**anexo 1**). As outras pesquisa ainda em andamento são:

“Problemas e Dificuldades na Implementação de melhorias de Qualidade e de Produtividade na Construção Civil” (pesquisa de iniciação científica - FAPESP) – graduanda Kelly Paiva Inouye;

“Processo de projeto na Construção de Edificações: uma abordagem sob os princípios da qualidade” (pesquisa de pós-graduação – mestrado FAPESP) – mestranda Helen Ulrich;

“O Projeto da Produção e a Programação Multi-projetos integrados a um sistema de administração da produção para a construção civil” (pesquisa de pós-graduação – mestrado) – mestranda Myrian T. S. Santos.

“Custos na Construção Civil” (pesquisa de pós-graduação – mestrado) – mestrando André C. B. de Aquino.

O planejamento desta atividade de campo envolveu a realização de um contato inicial via telefone solicitando algumas informações básicas da empresa como o ramo de atuação, tempo de existência, número de empregados e quantidade de obras em andamento. Estas questões, que permitem caracterizar de maneira geral a empresa de construção, seriam os parâmetros de decisão de aplicação do questionário de “caracterização” das empresas – entrevistado e pesquisador (**anexo 2**), no qual estão presentes os pontos considerados de relevância para cada uma das pesquisas. Neste sentido, as empresas com um número de empregados suficientes para caracterizar uma estrutura organizacional formal (hierarquizada em departamentos) e com obras de interesse científico (para possíveis pesquisas de campo), seriam as escolhidas para a aplicação dos extensos questionários (observe que o questionário do pesquisador possui ainda perguntas complementares).

Entretanto, o andamento desta pesquisa exploratória em grupo não adquiriu força suficiente dentro dos prazos legais desta pesquisa, cujos dados até o momento obtidos em campo não foram hábeis para configurar um estudo empírico que contempla-se satisfatoriamente as teorias e as hipóteses abordadas, neste sentido, os mesmos não foram analisados na presente dissertação.

Por outro lado, deve-se salientar que muitas das dificuldades e limitações dos resultados obtidos foram causados por três fatores principais de influência:

- 1º) o grau de comprometimento das empresas e da alta administração destas para com o desenvolvimento da pesquisa;
- 2º) o grau de abertura (envolvimento) das empresas representadas pela alta administração e seus funcionários;
- 3º) e o fato do grupo⁶ de pesquisa onde o trabalho está inserido ainda não atuar de forma expressiva no ambiente das empresas da região.

Os dois primeiros fatores já fazem parte de considerações fornecidas por vários autores na implementação e no estudo exploratório de programas de melhorias de qualidade em empresas de construção, como é o caso de PALACIOS(1994), TACHIZAWA(1993) e mais recentemente ROSSI(1999), que explorou uma empresa do setor de edificações na cidade de São Carlos.

O material utilizado no processo de desenvolvimento das pesquisas exploratórias do GPEPC foram adicionadas como anexo ao trabalho. Pois são contribuições importantes para o desenvolvimento de novas pesquisas do gênero, assim como as teorias que estão aqui apresentadas.

⁶ O Grupo de Pesquisa em Engenharia de Produção Civil – GPEPC foi criado no ano de 1996 por pós-graduandos da Área de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos, desde então sua principal atuação está restrita ao desenvolvimento de pesquisas de iniciação científica e pós-graduação.

1.4 Estrutura e Desenvolvimento

Com base no repertório teórico e conceitual adquirido na revisão bibliográfica e na delimitação do problema de pesquisa, a dissertação foi decomposta por cinco partes (capítulos) assim discriminados:

Capítulo 1 – “Introdução”: Forneceu a introdução à contextualização científica do tema, abrangendo os aspectos de caracterização, formulação e delimitação do problema de pesquisa e as devidas justificativas para a realização do estudo. Foram definidas assim os objetivos da pesquisa e apresentadas as questões metodológicas assumidas para o desenvolvimento e estruturação deste trabalho científico.

Capítulo 2 – “Gestão da Rede de Suprimentos”: De início, são apresentados propositadamente a vasta gama de terminologias adotadas neste estudo e seus conceitos básicos relacionados que, dentro de um contexto geral, definem os elementos contidos no tema “gestão da rede de suprimentos”. Em seguida, é elaborado um “*background*” destes elementos numa análise histórica de sua evolução conceitual, segundo suas tendências e principais perspectivas que assim colocados, permitem um melhor entendimento dos princípios eminentemente envolvidos. A rede de suprimentos é abordada como uma evolução dos conceitos da logística e a TI aparece como indutor desta evolução.

Capítulo 3 – “Conceitos fundamentais”: O objetivo deste capítulo concentra-se em apresentar os conceitos fundamentais apresentados na delimitação do problema de pesquisa e que esclarecem o contexto do tema gestão da rede de suprimentos. Portanto, o conteúdo deste capítulo se difere do capítulo anterior, pois posiciona os conceitos apresentados no capítulo anterior dentro do contexto das teorias de administração geral e de engenharia de produção, que apresentados como conceitos fundamentais, permitem um melhor entendimento do escopo e da orientação sugerida do tema. Sua importância se faz presente através da atualização das visões de competitividade e das mudanças de paradigmas, que exigem das organizações uma nova postura e um re-alinhamento de suas abordagens gerenciais.

Capítulo 4 – “O ambiente da Construção Civil”: Apresenta e nele se analisam o ambiente de construção civil, segundo sua história e sua importância no contexto nacional. Trata-se dos fatores críticos de desenvolvimento em sua trajetória sinuosa e as tendências de

inovação do setor, segundo o ponto de vistas de índices que comprovam a necessidade de mudanças radicais e a ruptura de uma inércia cultural, presa ainda às suas peculiaridades e aos pontos negativos, que comprovam seu atraso tecnológico quando comparado aos outros setores industriais.

Capítulo 5 – “Gestão da Rede de Suprimentos na Construção Civil”: Apresenta a cerne deste estudo, enfocando as considerações e as definições básicas dos conceitos relacionados a gestão da rede de suprimentos aplicada ao setor de construção civil. A abordagem dos sistemas de certificação das empresas construtoras e o panorama competitivo do sub-setor de materiais de construção no cenário nacional são tidos como referência na estruturação deste tema, pois fornece contribuições generosas quanto a receptividade do assunto no setor industrial de construção.

Capítulo 6 – “Considerações finais e conclusões”: Encontra-se a discussão das considerações finais e as principais conclusões do estudo, propondo caminhos para as pesquisas futuras sobre o tema gestão da rede de suprimentos.

Capítulo 7 – “Referências bibliográficas”: Apresenta lista de referências bibliográficas utilizadas na presente dissertação.

Anexos: Apresentada o material utilizado (*folder*, questionários e lista de empresas de construção) nas pesquisas de campo do Grupo de Pesquisa em Engenharia de Produção Civil – GPEPC.

2. Gestão da Rede de Suprimentos

2.1 Definindo as terminologias

Pertinente as terminologias utilizadas para designar as atividades relacionadas à gestão de suprimentos e materiais, ainda não se tem um consenso geral quanto a uma definição e conceituação objetiva de seus termos. Assim, tem-se empregado termos como: administração de materiais, administração de suprimentos, administração de compras, gerenciamento de suprimentos, gerenciamento de fornecedores, área de compras, área de materiais, entre outras mais. Para a maior parte das pessoas que trabalham com estas atividades, essas denominações seriam apenas sinônimos de um mesmo assunto.

TEIXEIRA & ZACARELLI(1986) apresentam várias abordagens que permitem conceituar os termos e as atividades do setor, bem como a importância dos materiais segundo seu nível de decisão. Em uma destas abordagens, os autores apresentam uma diferenciação do campo de aplicação de cada um desses termos segundo a complexidade do mercado fornecedor e a importância do setor de suprimentos para a empresa (**Figura 2-1**).

Segundo esta classificação, quanto mais importante a atividade compras para a empresa e quanto mais complexo o mercado fornecedor, o termo que seria utilizado para referenciar todas as atividades que envolvem o setor de suprimentos seria mais abrangente. Assim, quando as atividades de compras é de alta importância (vantagem competitiva) e o mercado fornecedor é altamente complexo, a terminologia utilizada para caracterizar este setor específico e suas atividades seria o termo Gerenciamento de Suprimentos. A vantagem deste tipo de classificação é que, por envolver a interação empresa-fornecedor, permitiria uma visão ampla do processo de obtenção de materiais e serviços.

Fonte: TEIXEIRA & ZACARELLI (1986)

FIGURA 2-1 – Áreas de pertinência dos diversos termos segundo a importância do setor de suprimentos e a complexidade do mercado fornecedor

Um outro tipo de classificação apresentado pelos autores segmenta ainda as diversas terminologias de acordo com o nível hierárquico de uma empresa genérica. Por exemplo: poderiam ser utilizadas os termos estratégia de compras ou administração de suprimentos direcionada para a alta administração, e para seus níveis hierárquicos inferiores, os termos métodos e procedimentos de compras ou logística de materiais entre outras. As dificuldades inerentes à este outro tipo de classificação residem no fato de que quase toda a literatura existente concentram-se apenas em métodos e procedimentos, havendo muita pouca conceituação e divulgação direcionados à alta administração.

Apesar dos problemas de gerência de suprimentos freqüentemente não serem ainda identificados por nomes comuns pelos seus administradores, muito pelo contrário, relacionando funções especializadas e particulares como: compras, controle de estoques, controle da produção, tráfego, armazenagem, recepção, expedição, manuseio de materiais e outras atividades; já existe um consenso geral quanto aos seguintes aspectos: de que o setor de suprimentos é parte fundamental de qualquer organização que produza itens ou serviços de valor econômico, e de que já existe o reconhecimento de que os problemas de sua gestão são, de uma maneira geral, comuns na maioria das organizações, sejam empresas cujo objetivo seja o lucro ou mesmo em setores não lucrativos.

Mesmo na academia científica e em centros de pesquisa, podemos encontrar uma infinidade de terminologias para as atividades correspondentes aos materiais e suprimentos. Em

geral, elas estão definidas segundo as áreas de interesse específicas de cada assunto. Como exemplo, para os estudiosos em logística, as abordagens costumam se dividir entre atividades de administração de materiais, envolvendo as atividades de transporte, armazenamento, controle de estoques e processamentos de pedidos entre outras, e atividades de manuseio de produtos acabados, também denominada de distribuição física. Para os estudiosos específicos da função compras, no qual se insere fortemente a interação empresa-fornecedor, as abordagens utilizam-se de terminologias como administração de compras ou mesmo gerenciamento de fornecedores.

Diante destas e de outras várias abordagens, compreender de forma objetiva o contexto do tema gestão da rede de suprimentos e seus diversos termos para designar suas atividades é uma tarefa extremamente difícil e complexa. Uma forma razoável de se iniciar está empreitada é relacioná-la a sua questão operacional.

Seguindo esta orientação, podemos dizer que os aspectos de seu planejamento e controle estariam relacionados à coordenação e gestão do fluxo de materiais e informações entre as unidades produtivas que formam os “ramos” ou “cadeias” de uma rede de suprimentos (**Figura 2-2**).

Fonte: SLACK et al (1997)

FIGURA 2-2 – Planejamento e controle da Cadeia de Suprimentos

Neste sentido, uma das primeiras diretrizes e provavelmente a mais importante dentro do conceito de gestão da rede de suprimentos pode ser colocada como a seguinte: *ela é responsável*

pela coordenação dos fluxos de materiais e informações existentes entre unidades produtivas que, de um lado, fornecem produtos e serviços como recursos para uma operação de produção e que de outro, demandam novos produtos e serviços para os consumidores da operação produtiva.

2.2 Conceitos básicos

Nesta primeira tentativa de se compreender seus conceitos podemos levar em consideração algumas definições apresentadas por SLACK et al (1997), que colocam de maneira simplificada os principais termos relacionados ao seus estudos sobre a cadeia de suprimentos. Os autores salientam que os tópicos abaixo tratados e abordados são relativamente novos, isto significa dizer que alguns dos termos utilizados para descrevê-los ainda não são universalmente aceitos e afirmam que muitos dos conceitos que embasam essa terminologia se sobrepõe, no sentido de que elas se referem a partes comuns da rede de suprimentos.

- ♦ **Rede de Suprimentos:** é uma expressão utilizada para designar todas as unidades produtivas que estavam ligadas para prover o suprimento de bens e serviços para uma empresa e para gerar a demanda por esses bens e serviços até o cliente final;
- ♦ **Cadeia de Suprimentos:** trata dos fluxos de bens e serviços através de vários ramos ou canais de uma rede. Por exemplo: em grandes organizações, pode haver várias centenas de ramos de unidades produtivas ligadas, através dos quais fluem bens e serviços, para dentro e para fora da organização;
- ♦ **Gestão de Compras e Suprimentos:** designa a função que lida com a interface da unidade produtiva e seus mercados fornecedores;
- ♦ **Gestão da Distribuição Física:** designa a gestão da operação de fornecimento aos clientes imediatos;

- ♦ **Logística:** é uma extensão da gestão de distribuição física e normalmente refere-se à gestão do fluxo de materiais e informações, a partir de uma empresa, até os clientes finais, através de um canal de distribuição (embora algumas vezes o conceito seja estendido, incluindo uma parte da cadeia de suprimentos)
- ♦ **Gestão de materiais:** refere-se a gestão do fluxo de materiais e informações através da cadeia de suprimentos imediata. O conceito tem incluindo as funções de compras, gestão de estoques, gestão de armazenagem, planejamento e controle da produção e gestão de distribuição física.
- ♦ **Gestão da Cadeia de Suprimentos:** é um conceito desenvolvido com uma abrangência bem maior e com um enfoque holístico, que gerencia além das fronteiras da empresa. Reconhece-se que há benefícios significativos a serem ganhos ao tentar dirigir estrategicamente toda uma cadeia de suprimentos em direção à satisfação dos clientes finais.

Segundo esta abordagem podemos adicionar duas novas diretrizes para o estudo do tema gestão da rede de suprimentos: 1) *trata-se de um conceito com um enfoque holístico, isto é, é uma abordagem sistêmica de gestão, que visualiza não só as entidades internas de uma unidade produtiva, mas também as entidades presentes além de suas fronteiras físicas*; 2) *é um conceito estratégico e gera benefícios, portanto proporciona uma fonte de vantagem competitiva⁷ que pode ser alcançada direcionando seus esforços para a satisfação dos clientes finais.*

Quanto ao aspecto de relacionamentos entre os elementos ou unidades de uma cadeia de suprimentos, seu conceito pode ser entendido tomando-se como referência uma única unidade produtiva, de onde se derivam os vários relacionamentos existentes na rede (**figura 2-3**). Dentro deste escopo, o conceito de cadeia de suprimentos seria responsável por todos os relacionamentos existentes na rede, desde os fornecedores de seus fornecedores (fornecedores de primeira camada), passando pela unidade produtiva ou de transformação, e atingindo seus consumidores finais (clientes de seus clientes).

⁷ O tema vantagem competitiva é um assunto extremamente polêmico, envolvendo uma análise conjunta de estratégias genéricas e performances organizacionais. Uma das abordagens mais aceitas por pesquisadores da área produtiva é a tipologia de PORTER(1986), que envolve três estratégias competitivas – custos, diferenciação e foco – numa análise de cadeias de valor.

Fonte: SLACK et al (1997)

FIGURA 2-3 – Alguns dos termos utilizados para descrever a gestão de diferentes partes da cadeia de suprimentos.

As relações entre estas atividades de criação e demanda e de fornecimento físico ilustram a existência de princípios de interdependência e equilíbrio. No entanto, o conceito costuma ser tratado ainda como um sistema de atividade isoladas e independentes, que envolveriam entre outras atividades: transporte, suprimentos, armazenagem, produção, inventário, embalagem, gerenciamento de pessoal, finanças, administração, marketing etc.

2.3 Abordagem logística da cadeia de suprimentos

Um outro tipo de abordagem relaciona o tema de acordo com os conceitos de logística empresarial, cujo papel crítico e seus conceitos somente começaram a ser aplicados pelas organizações empresariais em um passado recente, em atividades que eram tratadas de forma segmentada e não sistematizada.

Tradicionalmente os princípios de gerenciamento logístico originaram-se das atividades militares e das estratégias de guerra ao longo da história do homem. No auge das principais guerras, como o da Independência dos Estados Unidos, do Golfo e a Segunda Guerra Mundial, a administração de suprimentos e materiais tornaram-se vitais nos cursos das operações e afetavam a própria moral das tropas, principalmente nos primeiros períodos de guerra, quando os suprimentos eram tratados na maioria das vezes de forma inadequada. Para a maior parte destes eventos, não somente o domínio das melhores tecnologias determinavam a vitória ou a derrota de uma guerra, a capacidade logística de abastecer seus exércitos também foram parâmetros decisivos de vitórias.

De início, o gerenciamento logístico na indústria de manufatura abrangeu duas grandes linhas: a **administração de materiais** e a **distribuição física**. A primeira representando atividades desde a fonte das matérias primas até a entrada da fábrica, absorvendo operações de planejamento, obtenção, transporte, armazenagem, manuseio, entre outras. E a distribuição física, associada à transferência de produtos acabados desde o local de sua produção até o consumidor, incluindo as atividades de empacotamento, processamento de pedidos, controle de estoques, etc.

Não por acaso, analisando-se outras bibliografias clássicas sobre o assunto, como em MAGEE et al (1985), BOWERSOX (1986); GOPAL & CAHILL (1992), BALLOU (1992) e LAMBERT & STOCK (1993) nos deparamos com uma logística tradicional entendida como um conjunto de disciplinas técnicas, algumas isoladas, que tratam do fluxo de materiais, desde a matéria-prima até o produto acabado, dentro de uma ótica de racionalidade econômica.

Autores mais recentes abordam o tema cadeia de suprimentos segundo as perspectivas da logística, como em CHRISTOPHER(1997): *“...A cadeia de suprimentos representa uma rede de organizações, através de ligações nos dois sentidos, dos diferentes processos e atividades que produzem valor na forma de produto e serviços que são colocados nas mãos do consumidor final.”*

Nesta abordagem, o gerenciamento da cadeia de suprimentos é significativamente diferente dos controles clássicos de materiais e de fabricação em quatro sentidos: Primeiro, ele vê a cadeia de suprimentos como uma entidade única, em vez de confiar responsabilidade fragmentada para áreas funcionais, tais como compras, fabricação, distribuição e vendas (**Figura 13**).

Fonte: CHRISTOPHER(1997)

FIGURA 2-4 – Escopo do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos segundo a Logística

A Segunda característica do gerenciamento da cadeia de suprimentos na visão da logística deriva diretamente da primeira: ela requer e, ao final, depende da tomada de decisão estratégica. O “suprimento” é um objetivo compartilhado por praticamente todas as funções na cadeia e tem significado estratégico particular devido ao seu impacto sobre os custos totais e participação no mercado. Em terceiro lugar, o gerenciamento da cadeia de suprimentos fornece uma perspectiva diferente sobre os estoques que são usados como mecanismos de balanceamento, como último, não primeiro recurso. Finalmente, o gerenciamento da cadeia de suprimentos exige uma nova abordagem de sistemas: a chave é a integração, não simplesmente a interface.

Para o autor, o **gerenciamento logístico**, do ponto de vista de sistemas totais, “...é o meio pelo qual as necessidades dos clientes são satisfeitas através da coordenação dos fluxos de materiais e de informações que vão do mercado até a empresa, suas operações e,

posteriormente, para seus fornecedores. A realização desta integração total exige uma orientação bastante diferente daquela tipicamente encontrada na organização tradicional.”

Em outras palavras, o processo de gerenciamento logístico considera os impactos causados na capacidade da empresa e os efeitos de sua eficiência (SILVA, 1996). De início, o fluxo se propaga no sentido matéria-prima (fornecedor) $\Rightarrow$ indústria $\Rightarrow$ cliente, e inevitavelmente, esses efeitos retornam, causando uma variação do nível de demanda por produtos ou serviços, devido a sua aceitação ou não por parte dos clientes (Figura 2-5).

Fonte: BOWERSOX (1986) apud CHRISTOPHER(1997)

FIGURA 2-5 – Processo de gerenciamento logístico

CHRISTOPHER (1997) acrescenta ainda que: “...deve-se reconhecer que o conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos, enquanto relativamente novo, não é nada mais que uma extensão da logística. O gerenciamento logístico está primeiramente preocupado com a otimização dos fluxos dentro da organização, enquanto que o gerenciamento da cadeia de suprimentos reconhece que a integração por si não é suficiente.”

Neste sentido, o autor apresenta uma evolução desta integração verificada na figura 2-6. No estágio 1, onde verifica-se a completa independência funcional, cada função da empresa, como produção e compras, faz suas próprias coisas, em isolamento completo em relação às outras funções da economia. No estágio 2, reconheceram-se a necessidade de, no mínimo, um pequeno grau de interação entre as funções adjacentes, como exemplo, o gerenciamento da distribuição e do estoque ou controle de compras e de materiais.

Fonte: STEVENS (1989) apud CHRISTOPHER(1997)

FIGURA 2-6 – Atingindo uma cadeia de suprimentos integrada

O próximo passo natural ao estágio 3, exige o estabelecimento e implementação de uma estrutura de planejamento de ponta a ponta. E finalmente, o estágio 4, que vê a companhia como parte de um canal de informação global, que atinge o valor adicionado ótimo, em termos das exigências de cada cliente, enquanto maximiza o lucro da cadeia de suprimentos total.

Ainda sobre este aspecto de integração, BOWERSOX (1996) sugere que a idéia básica do efetivo gerenciamento da cadeia de suprimentos é derivado da quebra do seguinte paradigma: o compartilhamento efetivo de informações entre os elementos da cadeia, no sentido que a parceria iria reduzir os riscos e melhorar a eficiência do processo logístico. Diante deste paradigma de cooperação e parceria, baseado na crença de que as informações são essenciais para permitir uma integração entre os elementos da cadeia, podemos colocar o fator *integração* como uma nova diretriz do tema gestão da rede de suprimentos.

Nesta revisão conceitual vimos diversas terminologias (logística, administração de materiais, distribuição física, cadeia de suprimentos etc) e seus desdobramentos em temas como gestão logística ou de gestão de processos logísticos e gestão da cadeia de suprimentos. Vale destacar que boa parte destes temas estão interligados e também se sobrepõem, isto é, fazem parte de mais de uma terminologia. Isto significa que na prática não podem ser tratados separadamente e de forma isolada sem interferir em aspectos dos outros termos. Além disso, qualquer um desses elementos podem ser tratados sob mais de um ponto de vista, seja ele do pontos de vista do cliente, fornecedor ou do próprio processo produtivo.

Adicionalmente, verifica-se pela abordagem logística da cadeia de suprimentos que os temas abordados não apresentam diferenciações significativas quanto ao contexto teórico, isto é, o conceito de logística, seus elementos e potenciais são valorizados no estudo da rede de suprimentos. Neste sentido, a logística aparece como fator habilitador das transformações organizacionais, no momento que auxilia na integração das cadeias e na formação de parcerias logísticas.

2.4 Evolução dos conceitos

FERREIRA (1998) apresenta uma boa síntese da evolução da logística e dos procedimentos ligados à gestão da cadeia de suprimentos. Segundo o autor, as atividades logísticas eram tratadas de forma segmentada e não sob uma visão sistêmica, de onde era comum presenciar conflitos de responsabilidades entre os vários setores das empresas.

Nos anos 60 e 70, o gerenciamento era fragmentado a processos individuais de suprimentos, entrega e armazenagem. Houve então a transição gradual para o gerenciamento integrado de funções correlatas a dois grandes setores: o de administração de materiais e o de distribuição física.

A chamada logística integrada é o marco de entrada dos anos 80, onde os serviços terceirizados emergiram em larga oferta, assim como as aplicações de comunicação e sistemas informatizados, que aceleraram a utilização de computadores pessoais, o uso de EDI (*Electronic Data Interchange*) e códigos de barra para gerenciar produtos.

Na década de 90 houve a integração externa com o surgimento do conceito de SCM (*Supply Chain Management*), de onde proliferaram-se várias práticas de gerenciamento e comércio eletrônico.

Nessa nova era de Correio Eletrônico - CE, novos procedimentos apareceram com a tendência de se reduzir custos e melhorar os serviços, tais como o uso de EDI ("Electronic Data Interchange"), do ECR ("Efficient Consumer Response"), DSD ("Direct Store Delivery"), CRP ("Continuous Replenishment Program"), ERS ("Evaluated Receipt Settlement"), VMI ("Vendor Management Inventory"), entre outros.

O "*Efficient Consumer Response*" visa apreender as informações sobre os clientes objetivando a padronização dos serviços. A troca automática de dados e documentação entre empresas é feita através da infovia, o que permite a eliminação total de redigitação de notas fiscais entre as partes envolvidas na transação comercial. Permite ainda que varejistas conheçam, "*on line*", o comportamento das vendas, propiciando ainda um acompanhamento histórico da demanda e identificação de pontos de sazonalidade, efeitos de promoções concorrentes, ou de campanhas de propaganda. A iniciativa do ECR tem demonstrado que ganhos substanciais podem ser adquiridos através da parceria entre varejistas, distribuidores e produtores.

O CRP é um elemento auxiliar importante desse processo que permite a reposição contínua de produtos conforme a necessidade, enquanto que o ERS automatiza a cobrança e as demais funções da tesouraria.

O DSD possibilita processos de compra global sem a intermediação de centrais de abastecimento, com vendas diretas às lojas. Já o VMI permite que o gerenciamento de estoque do cliente seja processado pelo fornecedor.

FERREIRA (1998) apresenta ainda o cenário atual e as tendências verificadas por um consultor do ambiente brasileiro e especialista em logística empresarial e gestão da cadeia de suprimentos: "*O estágio atual da cadeia de abastecimentos, segundo BORGES (1998), é representado pela figura 2-7. A figura 2-8 apresenta o cenário dos próximos anos. Nela, o autor destaca três grandes tendências do SCM: o "Foco dos Produtores" (ou Indústrias), as "Empresas Combinadas" e as "Empresas de Logística".*"

Fonte: FERREIRA(1998) adaptado de BORGES (1998)

FIGURA 2-7 - Situação atual da cadeia de abastecimentos

Na primeira tendência, “Foco dos Produtores”, as indústrias (produtores) estão reavaliando seus negócios e buscando a concentração no negócio principal da empresa. Isto engloba as atividades de produção, P&D, desenvolvimento de fornecedores, qualidade e custos. Como também de atividades relacionadas ao impacto da globalização como, por exemplo, a seleção/parceria com novos fornecedores globais.

Sendo assim, segundo o autor, as indústrias terceirizam as atividades que não estejam relacionadas com o seu negócio principal como vendas, armazenagem, transportes, processamento de pedidos, entre outros. Estas tarefas serão assumidas por um representante que assume para as indústrias as áreas de vendas, merchandising, introdução de novos itens, campanhas promocionais e informações sobre o mercado. Este é o futuro do atuais representantes comerciais no Brasil, como afirma BORGES (1998). O “Foco dos Produtores” está voltado para exceder as expectativas dos consumidores.

Fonte: FERREIRA(1998) adaptado de BORGES (1998)

FIGURA 2-8- Tendências da cadeia de abastecimentos

A segunda tendência observada pelo autor, “Empresas Combinadas”, verifica-se a associação de atacadistas e distribuidores a lojas de varejos próprias, franquizadas ou fidelizadas, bem como redes de varejo operando com Centros de Distribuição (CD’s). Desta forma os CD’s oferecem todo o mix de produtos que as lojas trabalham. As “Empresas Combinadas” buscam localizar os CD’s e as lojas de forma a dominar os mercados onde atuam. O grande impacto desta tendência no Brasil seria o remodelamento dos setores atacadista e varejista, em que os atacadistas e distribuidores teriam de trabalhar com todos os itens que as lojas trabalham, transformando seus CD’s para operarem com áreas de congelados, refrigerados e secos. Além disso, precisariam desenvolver uma série de serviços para apoiarem as lojas ligadas ao seu CD. Há fortes indícios que essa configuração CD/loja seja o mais indicado e que somente alguns produtos perecíveis e outros de alto giro sejam entregues loja a loja.

A terceira tendência é a criação das “Empresas de Logísticas” em que as principais atividades são a movimentação e armazenagem, processamento de pedidos, controle de estoques, transportes, embalagem, etiquetagem, operacionalização de importação e exportação e

planejamento logístico. Essas novas empresas surgem como um novo negócio, concentrando as funções logísticas que estavam distribuídas em toda a cadeia de abastecimento envolvendo produtores, atacadistas, distribuidores, varejistas e transportadores, com o objetivo de reduzir o custo logístico total.

Ainda de acordo com BORGES (1998), no Brasil esta tendência já está em andamento com o surgimento dos operadores logísticos, que são o embrião destas “Empresas Logísticas”. O operador logístico é a empresa que assume toda a logística do produtor, operando CD's, frotas de veículos e sistemas de processamento de pedidos. Como também os sistemas de controle de estoques e acompanhamento da demanda.

WU & DUNN (1995), baseado que no caráter no integrativo e interativo das atividades logísticas, examina ainda os avanços de seu gerenciamento relacionados aos seus impactos no meio ambiente. Segundo os autores, as decisões logísticas tomadas em algumas das funções da empresa, como exemplo: na transformação ou na entrega, afetam o ambiente e devem ser tratados através da reciclagem, dedução, substituição ou reutilização, bases da chamada logística reversa (“Reverse logistics”). Esta noção sugere que o tema possa ser aplicado no ambiente de construção civil, principalmente nas fases de execução de obras, onde se verificam problemas de transporte de materiais e vastas produções de entulhos.

Muitas das tendências apresentadas parecem estar distantes da realidade do ambiente de construção nacional, no entanto, a abordagem do setor segundo sua cadeia produtiva vista pelo conceito de *construbusiness* alerta para a necessidade de direcionar esforços numa maior amplitude de investigação, onde novos conceitos, como exemplo o de operações logísticas internacionais não abordadas no texto, merecerão serem analisadas em trabalhos futuros.

Na revisão da literatura existente sobre os conceitos básicos que compõe estes diversos termos, procurou-se avaliar os aspectos: 1) de contribuição de propostas conceituais sobre o assunto gestão da rede de suprimentos e, 2) de evolução dos conceitos considerados importantes para o entendimento do assunto. Verificou-se a presença de inúmeros elementos de importância sobre o tema gestão da rede de suprimentos. Estes elementos estão fortemente ligadas à técnicas e ferramentas de Q&P (Diagrama de Pareto, Histogramas etc), tecnologias habilitadoras como a utilização de código de barras e EDI (Intercâmbio Eletrônico de Dados) ou mesmo elementos relacionados à própria organização do trabalho.

Não foi de interesse nesta pesquisa detalhar todos estes possíveis elementos, cuja adoção pelo administrador ou gerenciador dependerá fortemente do conhecimento e da experiência de quem for utilizá-la. Da mesma forma, muitos destas ferramentas podem estar ainda extremamente distantes da realidade do setor de construção civil ou de sua cadeia de produção.

3. CONCEITOS FUNDAMENTAIS

3.1 Visão Sistêmica

São vários os aspectos que tangem a questão da Q&P (Qualidade e Produtividade) no estudo de processos industriais e nos parece necessário um enfoque sistêmico e abrangente para compreender a interação existente no atual ambiente administrativo, que é rodeado de dimensões produtivas e competitiva e, encontram-se inseridas num ambiente complexo de variáveis e problemas organizacionais. A definição tradicional de sistema⁸ evoluiu, portanto, para o que se chama enfoque sistêmico, onde segundo SENGE (1990), significa ver inter-relações e processos de mudanças. Desta forma, ao pensar em sistema, ignora-se enfim as linhas tradicionais de divisão e passa-se a visualizar as atividades que são a decomposição racional das tarefas do processo, o qual permite visualizar e avaliar seus valores.

O conteúdo do enfoque sistêmico pode ser determinado segundo as dimensões: (1) objetivos totais e metas, (2) ambiente e condições de contorno, (3) recursos, (4) componentes, atividades, finalidades e medidas de rendimento, (5) administração do sistema, (6) aprendizagem organizacional e, acrescentado por ALVARENGA NETTO (1998), o dinamismo dos sistemas.

Em especial, o tema aprendizagem organizacional desperta grande interesse pois também reforça a importância do fator humano dentro do enfoque sistêmico das organizações. FLEURY & FLEURY(1995), relembra que a questão da aprendizagem organizacional tem que ser pensada também de forma sistêmica, onde a aprendizagem no sistema de produção deve estar associada e balizada pela aprendizagem na empresa como um todo, implicando numa integração

⁸ Sistema pode ser definido como um conjunto de partes inter-relacionadas que existem para atingir um determinado objetivo. Cada parte do sistema pode ser um órgão, um departamento ou ainda um subsistema (CHIAVENATO, 1990).

organizacional para atingir objetivos compartilhados, seguindo uma estratégia para a qual cada pessoa e cada unidade organizacional sabem como contribuir.

SENGEL (1990) reforça esta idéia em sua obra intitulada “ A Quinta Disciplina”, onde a Quinta Disciplina mencionada em seu trabalho seria o raciocínio sistêmico que integra os componentes e que convergem para o surgimento da organização de aprendizagem, fornecendo a visão integrada da organização. O cinco componentes apontadas pelo autor são: raciocínio sistêmico, domínio pessoal, modelos mentais, objetivo comum e aprendizado em grupo.

Depreende-se deste contexto, que busca sintetizar o conhecimento existente sobre o enfoque sistêmico, que na prática das organizações envolve situar as pessoas como peças importantes do processo de mudança organizacional. Ao contrario do que vêm ocorrendo nas organizações, onde as mudanças tecnológicas ultrapassam a velocidade das mudanças humanas. HANDY (1997) reforça esta fato, focando os trabalhadores como os principais ativos da organização.

3.2 Ambiente Competitivo Global

A evolução histórica da Teoria da Administração, incluindo a descrição das várias propostas de teorias organizacionais e correntes de pensamento científico podem ser vistas, de forma resumida e sistematizada, em trabalhos como em MOTTA(1995) e ESCRIVÃO FILHO(1995).

Através de ampla consulta da literatura, ESCRIVÃO FILHO(1995) identificou cinco movimentos: a) de racionalização do trabalho; b) das relações humanas; c) do funcionalismo-estrutural; d) dos sistemas abertos; e) das contingências ambientais. Da mesma maneira, pode identificar cinco disciplinas principais: a) engenharia; b) psicologia; c) psicologia social; d) sociologia; e) administração.

É evidente que a colocação de uma teoria restrita a um período cronológico tem objetivo didático e compreensivo. Muitas teorias apresentam raízes em período anterior àquele que foi alocada; outras prolongam suas influências para o período posterior. O entendimento da

evolução destas várias correntes permite entender que as práticas atuais da administração são sobreposições de elementos de cada um destes movimentos.

	ENGENHARIA	PSICOLOGIA	PSICOLOGIA SOCIAL	SOCIOLOGIA	ADMINISTRAÇÃO
1900 MOVIMENTO DE RACIONALIZAÇÃO DO TRABALHO	GERÊNCIA CIENTÍFICA TAYLOR GANTT GILBRETH		PSICOLOGIA INDUSTRIAL MUNSTERBERG TEAD MYERS VITELES		GERÊNCIA ADMINISTRATIVA FAYOL GULICK URWICK MOONEY DAVIS
1940 MOVIMENTO DAS RELAÇÕES HUMANAS	"PRODUCTION MANAGEMENT" KIMBALL FILIPETTI	RELAÇÕES HUMANAS MAYO LEWIN ROETHLISBERGER HOMANS J. C. A. BROWN ZALE ZNIK	SISTEMA COOPERATIVO BARNARD	SISTEMA SOCIAL PARSONS MERTON	PROCESSUAL NEWMAN KOONTZ & O'DONNEL DALE TERRY DRUCKER ODIORNE
1955 MOVIMENTO DO ESTRUTURALISMO/SISTEMAS	"OPERATION AND MANAGEMENT" BUFFA SKINNER HAYES WHEELWRIGHT	SOCIO-TÉCNICO TRIST BRANFORD RICE MILLER EMERY	COMPORTAMENTO ORGANIZACIONAL MASLOW MCGREGOR LIKERT HERZBERG ARGYRIS BENNIS	RACIONALIDADE LIMITADA INSTITUCIONAL SELZNICK GOULDNER BLAU ETZIONI W. R. SCOTT	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO CHANDLER ANSOFF ANDREWS
1970 MOVIMENTO DAS CONTINGÊNCIAS AMBIENTAIS	TECNOLOGIA WOODNARD THOMPSON LAWRENCE & LORSCH PERROW	QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO DAVIS CHERUB	CULTURA SCHEIN KOTTER	PAPÉIS GERENCIAIS MINTZBERG PETTIGREW	ESTRUTURALISTAS EMPÍRICOS HALL PUGH HAGE AIKEN
TEMAS ORGANIZACIONAIS RELEVANTES	TECNOLOGIA	COMPORTAMENTO	DECISÃO	ESTRUTURA	ESTRATÉGIA

Fonte: ESCRIVÃO FILHO (1996)

FIGURA 3-1 – Evolução Histórica das Teorias Administrativas

Chegando-se aos dias atuais, SILVA (1996) observa que a produção em massa está cedendo cada vez mais lugar à produção personalizada, ou seja, a manufatura de acordo com as necessidades e desejos dos clientes de forma individual, o chamado “foco no cliente”.

DAY (1990) observa ainda que o mercado está cada vez mais se fragmentando em segmentos mais estreitos, enquanto a concorrência está se globalizando. As novas tecnologias da informação estão tornando vagos os limites entre mercados e organizações, ao mesmo tempo em que aceleram o ritmo das decisões. Mudanças tecnológicas continuam encurtando o ciclo de vida dos produtos, enquanto os clientes exigem níveis cada vez mais elevados de atendimento a qualidade. Acrescente a isso uma rica mistura de rearranjos organizacionais, que cria redes e parcerias entre fornecedores, canais de comercialização e clientes, e os gerentes descobrem que têm menos espaços para erros do que nunca. O ritmo de mudança no mercado claramente ultrapassou a velocidade com a qual uma empresa gerenciada de forma convencional pode reagir.

Para GOPAL & CAHILL (1992), essas mudanças ambientais trouxeram às empresas um processo de melhoria contínua, onde:

- Velocidade e capacidade de resposta são os maiores diferenciais;
- Foco na cadeia de valores orientado ao consumidor para excelência no serviço ao consumidor;
- Flexibilidade e capacidade de mudança são vitais, dado o ambiente competitivo e a dinâmica de mercado de mudanças rápidas.

A evolução da mudança de foco gerencial nas últimas décadas pode ser visualizada na **Tabela 3-1**.

TABELA 3-1 – Mudanças no foco de gerenciamento competitivo

	←70s	80	90s→
Manufatura	Eficiência	Efetividade	Flexibilidade/ resposta rápida
Característica de produto / demanda	Discreto	Preferências	Variedade de acordo com o desejo do consumidor
Ciclo de vida do produto	Gerenciamento por fluxo de caixa	Introdução de novos produtos	Time to Market
Taxa de mudança tecnológica	Estável	Alta	Muito Alta
Tecnologia	Automação	Informação e Interface	Integração
Informação	Sistemas de informações gerenciais / MRP II	CIM (computer integrated manufacturing)	Sistema logístico integrado / sistema de informação executiva
Gerenciamento da Informação	Sistema de informações centralizado / informações desconexas	Sistema de informações distribuído / foco centralizado na interface de informação, uso e suporte	Uso distribuído – integração da informação
Tipo de gerenciamento	Generalistas / especialista funcional	Funcional cruzado	Multi-funcional
Gerenciamento	Planejamento estratégico direcionado pelo portfólio	Excelência na manufatura	Excelência em Logística / excelência na empresa
Gerenciamento de fornecedores	Fornecedores como recursos / adversários	Excelência em fornecedores	Alianças estratégicas / fábrica virtual
Consumidor	Enfoque no produto	Serviço ao consumidor, qualidade, entrega	Satisfação total do consumidor
Custos	Ênfase na mão-de-obra direta	Custo "dentro da planta"	Custo total
Pessoas	Visto como recurso	Envolvimento do empregado	Potencialização do empregado (empowerment)
Introdução de novo produto	"Em cima do muro"	"Voz do consumidor"/ projeto voltado à manufatura (DFM)	Resposta para um produto competitivo

Fonte: GOPAL & CAHILL (1992)

Segundo FLEURY & LAVALLE (1995), o crescente acirramento do ambiente competitivo nas últimas décadas, combinado com as mudanças tecnológicas na informática e telecomunicações, tem favorecido o desenvolvimento da logística em termos conceituais e tecnológicos. A pressão do mercado por maior variedade de produtos e melhores níveis de serviço, sem prejuízo da produtividade, tem estimulado a adoção de estratégias empresariais fundamentadas em soluções logísticas capazes de reverter as ameaças geradas pelo inevitável aumento da complexidade operacional.

Nesse sentido, os autores complementam: *"...a adoção de abordagens sofisticadas de gerenciamento de processo logístico no âmbito das empresas tem representado um ponto chave para a efetivação e sustentação de estratégias mercadológicas promissoras. Face a este*

contexto, a logística evoluiu na sua base conceitual, passando a considerar de forma sistêmica todas as atividades que se relacionam direta e indiretamente aos fluxos físicos e de informação da cadeia de suprimentos.”

Diante deste cenário globalizado, onde verificam-se algumas tendências no contexto de estratégia de produção na manufatura, nos parece adequado afirmar que as propostas para a próxima década apresentam em comum a idéia de que a administração deveria se organizar com base nos processos e não mais nas funções, sustentado ainda na possibilidade de ganhos além dos limites internos das empresas (focadas nos clientes e nos fornecedores). É interessante ressaltar novamente que a Tecnologia de Informação (TI) aparece como fator de integração, o qual não descarta as pessoas como potencializadores no processo de implementação de mudanças.

3.3 Dimensões Produtivas

Antes de se iniciar algumas discussões a respeito das dimensões de produtivas, cabe apresentar uma definição daquilo que o presente trabalho procura atingir: o conceito de eficiência produtiva, cujo âmbito é obviamente mais restrito aos aspectos tecnológicos e administrativos das empresas e unidades produtivas.

“Eficiência produtiva é a escolha e uso adequado das tecnologias e das formas de organização da produção – com eficiência microeconômica, medindo-a por resultados econômicos que certamente envolvem outras variáveis”.

Esta definição é importante na análise das dimensões produtivas pois possibilita focalizar as dimensões de competência central que interferem no desempenho do processo e na estratégia de negócios das empresas .

O tema competitividade tem sido uma presença marcante e crescente na análise econômica do desempenho de empresas, indústrias e países na última década. Apesar das dificuldades que apresenta-se para a formulação teórica e, talvez principalmente, para a mensuração, envolvendo indicadores por vezes tão complicados quanto pouco objetivos, tem atraído um interesse surpreendente não só entre administradores, economistas e profissionais

afins, como também de governos, formuladores de política, agências oficiais nacionais e internacionais, empresários e mesmo da imprensa (POSSAS, 1996).

De acordo com VALLE (1991) todo aumento de competitividade depende de uma modernização nas unidades de produção segundo três dimensões: a integração computadorizada, estratégica de produção e cultural técnica:

- *Integração computadorizada:* a empresa responde facilmente à nova heterogeneidade dos mercados, pois ela está associada a um aumento de flexibilidade frente as variações de volume e variedade.
- *Estratégia de produção:* compatibilização e condicionamento mútuo entre sua estratégia de mercado e as características de seu aparelho produtivo. As decisões estruturais e táticas envolvidas devem ser articuladas e a estratégia de produção deve ser traçada em função de uma determinada estratégia de negócio.
- *Cultura técnica:* para atingir todos os níveis da empresa a cultura técnica deve seguir os seguintes princípios: valorizar a função Produção; apoiar-se num pessoal bem qualificado e com participação legítima; consolidar-se progressivamente através de medidas de formação contínua e da estabilidade do pessoal de produção.

Observa-se acima que o autor refere-se a questão de tecnologia numa visão relacionada à informática, visto que no plano de competitividade industrial, não pode ser ignorado que a mesma apresenta o aspecto integrativo na produção, como já mencionado. Neste sentido, a dimensão da tecnologia, segundo POLLA (1995), têm se expandido além dos laboratórios, direcionadas para as áreas de Finanças e Mercado (em todos os níveis). As empresas utilizam novos mecanismos para estimular a inovação tecnológica, tendo um forte impacto sobre as atividades operacionais e produtivas.

Neste sentido, a dimensão tecnologia está considerada nesta pesquisa de forma ampla, incluindo computadores, redes de comunicações, integração da computação com tecnologias de comunicação, mais os conceitos ligados às novas técnicas de produção, que no ambiente de construção civil pode ser visualizado pelo desenvolvimento e implantação de novas tecnologias construtivas, utilizando-se de recursos (materiais, equipamentos e pessoas) e processos que favorecem a racionalização do processo construtivo tradicional.

No tocante ao fator estratégico, sua consideração na pesquisa merece um estudo de maior profundidade, tanto pela sua abrangência no atual contexto do ambiente competitivo, quanto pelo seu relacionamento com as dimensões competitivas e a performance organizacional. Especificar claramente o que é estratégia de produção não é uma tarefa simples, principalmente porque o termo estratégia raramente aparece isolada, vindo sempre acompanhado de outro que o torne mais explícito: estratégia corporativa, estratégia financeira, estratégia competitiva, etc.

Segundo WHEELWRIGHT (1984), as estratégias podem ser classificadas segundo seus níveis hierárquicos, como mostra a **figura 3-2**.

Fonte: WHEELWRIGHT (1984)

FIGURA 3-2 – Níveis hierárquicos das estratégias

PORTER (1986) sugere ainda um modelo de que pode levar a empresa obter uma vantagem competitiva sobre seus concorrentes baseada na análise de cadeia de valor. O autor propõe a existência de três estratégias genéricas de negócios: liderança de custo, diferenciação e foco.

CHRISTOPHER (1997), na análise da logística e da cadeia de suprimentos como fator que pode proporcionar vantagens competitivas, se utiliza da liderança de custos e de diferenciação como vantagens em direção estratégicas, desconsiderando a última apontada por PORTER (1986). O autor denomina estas vantagens como, respectivamente, vantagem em produtividade e vantagem em valor. É importante ressaltar que o modelo desenvolvido por

PORTER (1986) é muito utilizado no campo científico para explicar as vantagens em direção a competitividade nos mercados atuais.

HAYES & WHEELWRIGHT (1984), SKINNER (1978) e FINE & HAX (1985) tratam do conceito de estratégia de produção segundo mostra a **figura 3-3**.

Fonte: HORT et al (1987)

FIGURA 3-3 – Processo de planejamento da estratégia da produção

Em termos conceituais, para SKINNER (1969), “... uma estratégia de produção é um conjunto de planos e políticas através dos quais a companhia tenta obter vantagens sobre seus competidores e inclui planos para a produção e venda dos produtos para um particular conjunto de consumidores”. Para HAYES & CLARK (1988), “...é uma coleção de padrões de tomada de decisão acerca das categorias que à compõem.”

De modo geral, observa-se na literatura vigente várias definições de estratégia de produção, no entanto, as idéias de PORTER (1986) fornecem uma visão mais abrangente e que merece destaque. Para o autor, a partir de uma análise estrutural da concorrência segundo 5 forças - os novos entrantes, os clientes, os produtos substituídos, os fornecedores e a rivalidade entre concorrentes – a empresa pode escolher estratégias concorrenciais (genéricas), com vistas a

melhor dominar as cinco forças em relação aos seus rivais. Estas idéias vão além, pois permite a empresa analisar e definir as estratégias competitivas genéricas.

Neste contexto de análise, a estratégia de produção merece também ser considerada num enfoque de maior amplitude, tanto no nível de empresa em relação a um citado nicho de mercado, como em níveis operacionais, ligados as atividades ou serviços de um processo específico. Sua extensão também pode ir além, como considerada dentro de um grupo de empresas e ou dentro de uma cadeia de valor, envolvendo empresas de diferentes ramos.

Dentro do contexto de cultura técnica, VALLE (1996) visualiza que o novo padrão de organização da produção inclui justamente um forte aumento de aspectos como participação e formação, do qual depende a própria eficiência técnica e estratégica das empresas. Neste ambiente, a sociedade é vista como um complexo dialético entre as dimensões sistêmica e cultural.

O autor define então Cultura Técnica como “...é o pano de fundo das decisões técnicas dentro da empresa, seja ao nível de engenharia, seja ao nível das oficinas. Ela é um reservatório de saber partilhado intersubjetivamente pelos agentes técnicos de uma organização, ao qual remetem os enunciados técnicos, por ocasião de uma tomada de decisão.” Neste sentido, a Cultura Técnica depende dos paradigmas tecnológicos internacionais, das normas internas de uma empresa e das características sociais de um país.

3.4 Dimensões Competitivas

Para atender as necessidades dos clientes, parece-nos adequado considerar que as empresas devem seguir uma estratégia competitiva, no qual esta escolha afetará a manufatura e vice-versa, assim como já preconizava SKINNER (1978). Vários autores tem evidenciado atributos, no qual chamamos de dimensões competitivas na presente pesquisa, que caracterizam a forma como o mercado percebe a competitividade das empresas e, portanto, que as organizações devem implementar visando obter vantagem competitiva.

ALVARENGA NETTO (1998) sintetiza algumas destas referências e observa que os atributos *custos* e *qualidade* aparecem em quase todas as estratégias de seu estudo, sendo

portanto padrões de competitividade. O autor observa ainda que as dimensões *tempo* e *flexibilidade* começam a aparecer em referências mais recentes, inclusive com uma frequência bastante significativa, o que sugere que as novas formas de gestão deverão ser sensíveis a estas dimensões competitivas.

A **figura 3-4** sintetiza os focos das dimensões produtivas e competitivas adotadas na pesquisa, cuja dinâmica relaciona-se a obter eficiência organizacional e medidas do desempenho de processos e operações.

Fonte: Adaptado de GUERRINI (1997)

FIGURA 3-4 – Critérios Produtivos e Competitivos

Neste trabalho, são considerados quatro dimensões competitivas: custos, qualidade, flexibilidade e prazos, sendo que a dimensão prazo é dividida em Confiabilidade e Velocidade de Entrega. A conceituação dessas dimensões que será adotada neste estudo são:

- ♦ *Custos*: considerado num aspecto mais amplo que o preço (custo percebido pelo cliente), refere-se a fazer mais barato, com custos menores que os concorrentes;
- ♦ *Qualidade*: aspecto de desempenho do sistema produtivo, envolvendo oferecer produtos com qualidade percebida e conforme as especificações;
- ♦ *Flexibilidade*: aspecto de desempenho que representa maior ou menor capacidade de o sistema produtivo mudar o que faz, adaptando as operações com rapidez;
- ♦ *Velocidade de Entrega* (prazo): fazer rápido, tanto da realização de atividades e processos, quanto ao relacionado a percepção do cliente;
- ♦ *Confiabilidade de Entrega* (prazo): fazer pontualmente, tanto da realização de atividades e processos, quanto ao relacionado a percepção do cliente.

Uma quinta dimensão competitiva seria *suprimentos*, que no presente trabalho é tratado como um fator de estratégico para as empresas. No entanto, preferiu-se a priori não adotá-la especificamente como uma dimensão competitiva, pois ela é dificilmente percebida pelo mercado, isto é, trata-se de um atributo de difícil caracterização.

Dentro das várias referências pesquisadas por ALVARENGA NETTO (1998) não se encontraram nenhuma ocorrência do termo *suprimentos* como atributo de estratégias competitiva, no entanto, a mesma não pode ser descartada como fator estratégico para as empresas, no sentido que o conceito não é considerado como uma simples aplicação de técnicas mas sim, com um contexto de tomada de decisão sobre terceirização e parcerias, gestão de recursos humanos, gestão de recursos e fluxo de informações, utilizados para a obtenção de vantagem competitiva focando seus esforços no atendimento e fornecimento de valor ao cliente.

3.5 Sistema de Administração da Produção

O conceito de Sistema de Administração da Produção é uma evolução do Sistema de Planejamento e Controle da Produção tradicional, pois insere a estratégia através dos critérios competitivos para melhorar os processos de manufatura.

O Sistema de Administração da Produção (SAP) está relacionado com a idéia de uma filosofia produtiva. O primeiro sistema que surgiu emoldurado por uma filosofia foi o JIT (“Just in Time”), atuando na entrada do processo para a resolução dos problemas de produção. A principal característica do JIT está centrada na adoção dos processos de melhoria contínua no processo produtivo, atuando interativamente com a produção. Os princípios do JIT englobam também a atribuição de responsabilidades para cada posto de trabalho, buscando com isso, eliminar as atividades de inspeção (reativas).

O MRP (“Material Requirements Planning”, ou cálculo das necessidades de materiais) e o MRPII (“Manufacturing Resources Planning”, ou planejamento dos recursos de manufatura) são os SAPs baseados no princípio do cálculo das necessidades, das quantidades e dos momentos em que são necessários os recursos de manufatura (materiais, pessoas, equipamentos, entre outros), para cumprir os programas de entrega do produto, com o mínimo de formação de estoques. O cálculo das necessidades dos componentes é feito a partir das necessidades dos produtos finais.

O OPT (“Optimized Production Technology”) é um terceiro tipo de SAP, cujo princípio resume-se na existência de dois tipos de recursos diferentes nos sistemas produtivos: os recursos que limitam a capacidade produtiva, também chamada de “gargalos”, e os recursos “não-gargalos”, que não limitam a capacidade produtiva.

Existem ainda os chamados Sistemas Híbridos que são sistemas de administração da produção que têm elementos de mais de uma lógica básica (JIT, MRP ou MRPII) trabalhando de forma integrada. Esta opção é interessante em unidades produtivas que apresentam diferentes subunidades, cada uma com características distintas.

Os chamados ERPs (“Enterprise Resource Planning” ou Planejamento dos Recursos da Empresa) tem a pretensão de suportar todas as necessidades de informação para a tomada de decisão gerencial de um empreendimento como um todo. Estes sistemas são basicamente compostos de módulos que atendem as necessidades de informação para o apoio a tomada de decisões de setores àqueles não apenas ligados a manufatura: distribuição física, custos, recebimento fiscal, recursos humanos etc. Que estariam ligados por um sistema de informações e base de dados únicos (GIANESI & CORRÊA, 1997).

Uma maneira de se entender o processo de evolução destes sistemas pode ser observado na **figura 3-5**, onde o escopo evolutivo até os sistemas ERPs (Sistemas Integrados) segue o contexto da evolução da Tecnologia de Informação e dos computadores.

Fonte: CORRÊA (1999)

FIGURA 3-5 – Escopo evolutivo dos Sistemas de Administração da Produção

Os Sistemas de Administração da Produção (SAP) 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 informações que suportam o gerenciamento eficaz do fluxo de materiais, de utilização de mão-de-obra e dos equipamentos, a coordenação das atividades internas com as atividades dos fornecedores e a comunicação/interface com clientes no que se refere às suas necessidades operacionais. O ponto chave do SAP é a necessidade gerencial de usar informações para tomar decisões.

As atribuições gerenciais suportadas pelo SAP são as seguintes:

- *Planejar as necessidades futuras de capacidade* (qualitativamente e quantitativamente) do processo produtivo, de forma que haja disponibilidade

para atender ao mercado com os níveis de serviço compatíveis com as necessidades competitivas da organização.

- *Planejar os materiais comprados*, de modo que eles cheguem no momento e nas quantidades certas, necessárias a manter o processo produtivo funcionando sem rupturas prejudiciais aos níveis pretendidos de utilização de seus recursos.
- *Planejar níveis apropriados de estoques* de matérias-primas, semi-acabados e produtos finais nos pontos corretos, de forma a garantir que as incertezas do processo afetem o menos possível o nível de serviços aos clientes e o funcionamento suave do processo.
- *Programar atividades de produção*, de forma que as pessoas e os equipamentos envolvidos no processo estejam, em cada momento, trabalhando nas coisas certas e prioritárias, evitando, assim, dispersão desnecessária de esforços.
- *Ser capaz de saber da situação corrente* das pessoas, dos equipamentos, dos materiais, das ordens e de outros recursos produtivos, de modo a poder informar e, de modo geral, comunicar-se de forma adequada com clientes e fornecedores.
- *Ser capaz de reagir eficazmente*, reprogramando atividades bem e rápido, quando algo correr mal no processo ou quando situações inesperadas ambientais inesperadas ocorrerem.
- *Prover informações e outras funções* a respeito das implicações físicas e financeiras das atividades, presentes e prospectivas, contribuindo para que os esforços de todas as funções possam ser integrados e coerentes.
- *Ser capaz de prometer prazos* com precisão aos clientes e, depois, cumpri-los, mesmo em situações ambientais dinâmicas e, muitas vezes, difíceis de prever.

A maioria destas atribuições gerenciais suportadas pelo SAP têm claras implicações estratégicas. Embora até recentemente consideradas operacionais, elas afetam os níveis de desempenho do sistema de produção, em termos de qualidade, flexibilidade, custo e confiabilidade/velocidade de entrega e, por conseguinte, afetam a forma com que a própria organização compete e é vista no mercado.

Aos níveis de desempenho citadas, mais duas devem ser acrescentadas pois afetam diretamente na estratégia das empresas, são elas: as barreiras organizacionais e a gestão da rede de suprimentos. O aspecto integrativo do SAP faz da quebra das 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 valoriza, sem dispersão de esforços (GIANESI & CORRÊA, 1994).

A escolha estratégica do SAP a ser adotado e a sua gestão devem estar ligadas e coerentes com a estratégia de empresa e como processo produtivo. Para que a estratégia de manufatura seja coerente, é importante que os diversos investimentos sejam coerentes entre si, ou seja, que a seleção e gestão de tecnologia, recursos humanos e infra-estrutura sejam compatíveis e consigam suportar-se, uns aos outros.

Fonte: Adaptado de GUERRINI (1997)

FIGURA 3-6 – Visão do Sistema de Administração da Produção para a Construção

O esquema anterior (**figura 3-6**) fornece uma visão geral dos supostos critérios competitivos para as pequenas e médias empresas de construção civil. Pode-se visualizar também que teoricamente existem relacionamentos ativos por todo o processo de fabricação⁹ de um empreendimento ou de uma obra em específico. É através da identificação dos critérios competitivos que pode ser estabelecida uma estratégia competitiva, utilizando ferramentas que permitam medir tanto qualitativamente quanto quantitativamente esses critérios. Observa-se que a análise do setor de suprimentos segundo esta estrutura, considera que suprimentos é assumida como uma vantagem competitiva.

Na figura, o Projeto do Produto compreende o respeito às características regionais, identificação de sistemas construtivos, racionalização e funcionalidade. O Plano do Processo Produtivo compreende, entre outras coisas: programação de atividades, dimensionamento de equipes, projeto do canteiro, seleção de serviços e compra de materiais e equipamentos.

A importância da figura encontra-se na visão sistêmica que o esquema procura transmitir, focalizando todo o ciclo da fase executiva de construção de um empreendimento em suas diversas atividades e elementos-chaves prioritárias de consideração: como a lista de materiais que pode ser valorizada segundo a aplicação da curva ABC, a análise da capacidade da empresa, o projeto de execução segundo seu planejamento e a lógica do sistema MRP, onde as necessidades de materiais podem ser trabalhada segundo a lógica da árvore de produto. Outros autores poderiam sugerir novas formas de visualização segundo os seus elementos de interesse, neste sentido a figura do SAP representa a forma esquemática no qual o trabalho está inserido, assim como as outras pesquisas do grupo GPEPC em São Carlos.

⁹ O termo “fabricação” está sendo utilizado como sinônimo de “construção”, pois a estruturação do SAP e seus termos baseiam-se no conceito de estratégia de manufatura, bastante valorizado e difundido no setor metal-mecânico, porém, segundo GUERRINI (1997), estas terminologias ainda estão um pouco distantes da realidade do setor de construção civil, principalmente em se tratando de pequenas e médias empresas.

4. O AMBIENTE DA CONSTRUÇÃO CIVIL

4.1 Generalidades

Como a maioria dos países em desenvolvimento e com industrialização tardia, o Brasil vem sofrendo com os reflexos da exposição do mercado nacional frente às grandes potências internacionais. Neste novo contexto do que chamou-se de abertura da economia e o processo de globalização, onde de uma economia protecionista com reservas de mercado, passou a ser uma das mais abertas do mundo, o Brasil presenciou períodos de grave instabilidade econômica.

O que tem ocorrido através dos tempos é que o Brasil entrou num emaranhado de leis e regulamentações que vem impedindo o desenvolvimento do país e adicionando obstáculos à entrada de capital internacional e à expansão dos setores industriais. Apesar destes obstáculos, a situação mundial forçou as empresas a tomarem atitudes rápidas no que tange à qualidade e à produtividade, como meio de sobreviver e de competir, tanto no mercado interno, quanto no externo. Isto demonstrou que os empresários brasileiros tem se esforçado e tem dado sua cota-parte para o desenvolvimento do país e para uma melhor distribuição de renda, mesmo encontrando percalços para ser competitivo.

Por outro lado, o governo não tem correspondido através destes anos com seu papel social, principalmente quanto aos aspectos de infra-estrutura e de qualidade de vida da população: educação, saúde, e transporte. Constitui-se também um fator de preocupação a questão do déficit habitacional e da baixa qualidade das unidades habitacionais produzidas, agravadas pela situação econômica do país.

Diante deste quadro, era de se esperar movimentações por meio de organismos do setor público, quanto da própria iniciativa privada, para combater o déficit habitacional, educacional,

da qualidade de vida dos trabalhadores e consequentemente, da própria distribuição de renda da população, valorizando os mais carente em sua grande maioria. No entanto, existe um obstáculo que torna estas movimentações ineficientes e que não poderia ser deixado de ser comentado apesar de pouco lembrado neste últimos tempos: que é o Custo Brasil.

O Custo Brasil no país está estritamente direcionada ao ponto de vista tributário e burocrático, que impede o aumento das exportações e torna custoso às empresas manter o trabalhador brasileiro. Isto se deve a um dos componentes principais do Custo Brasil, as taxações e os impostos, que tornam a cargas tributária e de contribuição sociais de uma empresa muito Elevada.

No setor de construção civil, o impacto causado pelo Custo Brasil diz respeito a carga elevada dos impostos sobre os salários e os benefícios diretos e indiretos que recaem sobre o custo da mão de obra, a elevada carga tributária e a burocracia que criam entraves na competitividade do setor.

Do lado da mão de obra, os impostos e os benefícios superam 100% da folha de pagamento, chegando a quase 170% da folha de salários. No tocante a elevada carga tributária e a burocracia, os impostos elevados acabam fazendo com que o Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) entre todos os produtos da cadeia de montagem¹⁰ de um imóvel, mais o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), mais os impostos de renda, onerem fortemente o preço do produto final. Neste sentido, o Custo Brasil desestimula a criação de empregos e investimentos no setor, limitando o desenvolvimento do mercado interno e a participação do Brasil no comércio internacional.

No entanto, a nova dinâmica do mercado trouxe consigo uma nova crise brasileira neste final de milênio, cuja abordagem segundo as palavras do poeta e escritor MOURÃO(1999), justificam no presente trabalho lembrar a questão do Custo Brasil no país e os problemas sociais e econômicos assim gerados: *“...nenhuma crise do governo deve ser tratada de maneira isolada ou setorial. Ela é sempre, de certo modo, uma infecção generalizada. A crise econômica que atualmente derruba o país é apenas um elo da cadeia que amarra nossa vida pública à crise*

¹⁰ É necessário frisarmos que a abordagem do termo “montagem” em empreendimentos da construção civil ainda não é visto naturalmente.

moral, à crise política, à crise social, à crise da educação, à crise da saúde, à crise da cultura e assim por diante”.

Apesar dos problemas e obstáculos expostos, muitas construtoras brasileiras já deram mostras de que têm qualidade e padrão internacional para competir. Os exemplos mais conhecidos estão no setor de construção pesada, empresas como a Camargo Corrêa, Norberto Odebrecht e Andrade Gutierrez já colocaram seus nomes em canteiros de obras de diversos países. E a cada dia, cresce o número de empresas brasileiras investindo em programas de qualidade total e na busca da certificação ISO 9000 (LEON, 1998)¹¹. No entanto, em comparação com outros setores de menor peso da economia quando relacionado à parcela sobre o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, a construção civil perde feio na quantidade de certificados.

Parte disto deveu-se à própria história da construção civil no Brasil, quando o Banco Nacional da Habitação (BNH) conseguia dinheiro fácil no exterior e concedia crédito a rodo nas mãos de empresas nacionais para erguer gigantescas obras de infra-estrutura, como hidroelétricas e conjuntos habitacionais. Na prática, apesar de não haver uma proibição clara da instalação de empresas estrangeiras no país, estas empresas não enfrentavam concorrência e foram se acomodando com a situação. Com o fim do dinheiro fácil do governo, começou de fato a haver alguma concorrência visível no mercado, perceptível nas empresas do sub-setor¹² de edificações e que trataram de desenvolver diversas modalidades de financiamento.

Com o aumento da concorrência, a falência definitiva dos Estados quanto as verbas para a habitação, e a atual concepção econômico-produtiva, algumas construtoras começaram a adotar novas estratégias empresariais, contemplando os aspectos de qualidade do produto final e a eficiência do processo produtivo.

Segundo NOVAES (1996): *“...dentre as decisões estratégicas das empresas construtoras atuantes do setor produtivo, em resposta a nova conjuntura, encontra-se o*

¹¹ Reportagem feita na ocasião da implosão do Palace 2, em abril de 1998. Apresenta também um levantamento feito pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que mostra a existência de quase 70 empresas certificadas ligadas ao setor de construção, sem contar aquelas que são apenas fornecedoras de insumos.

¹² Existem diversas proposições de classificações quanto a divisão interna do setor de construção civil. Neste sentido, PICCHI(1993) argumenta que a maioria dos trabalhos publicados após 1984 vem adotando a divisão proposta pela Fundação João Pinheiro (1984).

emprego de processos construtivos que não impliquem na necessidade de mudanças tecnológicas radicais,...”, o mesmo autor complementa que “...dentre as ações empreendidas para a viabilização dessas estratégias, encontra-se os esforços dirigidos para a evolução tecnológica e organizacional dos processos construtivos tradicionais, pela via da racionalização de produtos e processos”.

Estas ações estão presentes nos recentes programas de qualidade e produtividade da construção, tanto em âmbito estadual quanto nacional. Podemos citar em âmbito estadual: o QUALIHAB¹³ (Programa de Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo), o QUALIPRO (Sistema de Acompanhamento da Qualidade e da Produtividade na Construção - Manual de Apropriação)(1998), do Clube da Qualidade na Construção do estado do Rio de Janeiro e o “Método de intervenção para redução de perdas na Construção Civil” desenvolvido pelo SEBRAE(1996) e pelo NORIE (Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação) do estado do Rio Grande do Sul. Em âmbito nacional, podemos citar o PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Construção Habitacional), em desenvolvimento pelo Ministério do Planejamento e Orçamento – Secretaria de Política Urbana.

Todos estes programas passam necessariamente pelo estudo do binômio qualidade-produtividade na construção civil, e provavelmente, já se fazem presentes em grande parcela de empresas que tem buscado, de alguma maneira, evoluir seus processos de produção, aumentar a produtividade, diminuir os desperdícios e adequar a qualidade de seus produtos finais. No entanto, segundo BARROS (1998), alterar todas estas características, tem sido um desafio de grande envergadura para a maioria das empresa construtoras, principalmente para as de pequeno e médio porte.

Atualmente a indústria de construção civil vem ganhando uma nova importância através da utilização de um novo conceito econômico chamado Construbusiness para as atividades encadeadas no processo produtivo de construção civil. Quando cada projeto de construção sai do papel para o canteiro de obras, inicia-se um processo de encadeamento de atividades produtivas que, no conjunto das atividades do setor, transforma o Construbusiness numa das mais poderosas alavancas do desenvolvimento sustentado do país (CONSTRUBUSINESS, 1998).

¹³ Visto na referência CARDOSO et al(1998).

Este efeito de cadeia pode ser visualizado na **figura 4-1**, nota-se que o “Construbusiness” é maior do que o setor da construção definido pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), englobando cinco macro-setores ao longo de uma das mais completas e extensas cadeias de produção: materiais de construção, bens de capital para a construção, edificações, construção pesada e serviços diversos (atividades imobiliárias, serviços técnicos da construção e atividades de manutenção de imóveis).

Fonte: Análise Trevisan Consultores (CONSTRUBUSINESS, 1999)

FIGURA 4-1 – Efeito multiplicador e de encadeamento do Construbusiness.

O ponto forte deste conceito é que suas atividades econômicas têm efeito multiplicador segundo os dados analisados pela Trevisan Consultores, com participação de 14,8%¹⁴ do Produto Interno Bruto (PIB), ou R\$ 115 bilhões em 1996; capacidade de realização de investimento superior a R\$ 90 bilhões por ano; geração de 285 empregos indiretos para cada 100 empregos diretos; evolução de custos compatível com a taxa média de inflação; e contribuição para a

¹⁴ Verifica-se o índice de 14,8% através da soma dos PIBs dos macro-setor considerados: Materiais de Construção (2,0%), Bens de Capital (1,0%), Edificações e Construção Pesada (9,8%) e Serviços Diversos (2,0%).

redução do déficit habitacional e do Custo Brasil, ao recuperar e ampliar a infra-estrutura. Neste sentido, o setor de construção apresenta efeitos multiplicadores sobre a geração de emprego e valor agregado e podem, portanto, contribuir para a redução de disparidades econômicas e sociais, na medida que suas atividades forem tornando-se palco de políticas setoriais em potencial.

Neste novo contexto, os efeitos do Custo Brasil interferem diretamente e de forma diferenciada sobre as empresas que compõem os setores do “Construbusiness” (Figura 4-2), e desta forma, devem ser cuidadosamente analisados do ponto de vista de custo-benefício. (CONSTRUBUSINESS, 1999).

Fonte: Análise Trevisan Consultores (CONSTRUBUSINESS,1999)
FIGURA 4-2 – Matriz de Impacto do Custo Brasil

Desta forma, o desenvolvimento do presente estudo abordando este importante setor industrial do país, o da construção civil, insere-se numa ampla realidade nacional e internacional que trazem obstáculos a serem vencidos, bem como, apresenta-se num atual estado da arte onde as empresas do setor, através de programas de qualidade e de produtividade entre outras

estratégias discutidas mais adiante, tentam sobreviver e competir num mercado cada vez mais exigente.

4.2 A importância do setor

Segundo NOVAES (1996), como setor produtivo gerador de riquezas, a importância da construção civil também pode ser medida, de modo geral e independente do país e do seu nível de desenvolvimento econômico e tecnológico, pela significativa parcela que representa no Produto Interno Bruto (PIB). Dados da Organização das Nações Unidas (ONU) mostram que essa participação situa-se por volta de 5% em países desenvolvidos e 7% para os países em desenvolvimento. Indiscutivelmente, esta diferença é devida ao retardamento do processo de industrialização ocorrida neste último universo de países.

Os dados da **tabela 4-1**, colhidos no Site¹⁵ da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), permitem mostrar o andamento periódico do setor industrial segundo os índices e taxas trimestrais do Produto Interno Bruto nacional, divididos segundo seus subsectores de atividades.

O IBGE considera os seguinte sub-setores de atividade - Doze categorias de atividade econômica que cobrem toda a economia: Lavouras, Produção Animal, Extração Mineral, Indústria de Transformação, Construção Civil, Serviços Industriais de Utilidade Pública, Comércio, Transportes, Comunicações, Administração Pública e Outros Serviços. E os seguintes setores¹⁶ de atividade, sendo três categorias de atividade econômica que cobrem toda a economia: Agropecuária, Indústria e Serviços. Observe que os dados tabelados assinalam somente o setor de atividade industrial, propositadamente para possibilitar uma comparação da variação do PIB trimestral de indústria para indústria.

¹⁵ Dados colhidos na URL: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. No qual permite obter on-line vários dados estatísticos colhidos pelo IBGE, bem como com a possibilidade de personalizar o formato das tabelas e escolher as informações de interesse específico.

¹⁶ Casualmente, os termos utilizados pelo IBGE a respeito do que é setor e subsector diferenciam-se das classificações usuais da construção civil como indústria.

TABELA 4-1 – Índices e Taxas do setor industrial, segundo o PIB de cada sub-setor.

Produto Interno Bruto Brasil												
Tipo de índice (PIB)	Subsetores de atividades	Trimestre										
		jul.- set. 1998	abr.- jun. 1998	jan.- mar. 1998	out.- dez. 1997	jul.- set. 1997	abr.- jun. 1997	jan.- mar. 1997	Out.- dez. 1996	jul.- set. 1996	abr.- jun. 1996	jan.- mar. 1996
Índice base móvel trimestral (Número índice)	Extrativa mineral(industrial)	111,67	106,29	103,11	109,48	109,57	106,22	101,92	112,74	105,72	104,52	103,93
	Transformação(industrial)	103,46	98,95	90,13	104,63	112,40	104,72	95,04	106,39	110,85	100,51	93,42
	Construção civil(industrial)	105,38	106,98	101,29	104,78	113,88	111,09	104,06	105,86	108,68	106,12	100,08
	Serviços industriais de utilidade pública(industrial)	103,24	102,83	102,49	109,77	106,52	104,11	103,40	108,63	106,93	105,71	103,18
Série encadeada do índice trimestral (Número índice)	Extrativa mineral(industrial)	135,86	129,31	125,43	124,71	124,81	121,00	116,10	120,33	112,83	111,55	110,92
	Transformação(industrial)	125,69	120,20	109,49	121,99	131,05	122,09	110,80	120,67	125,73	114,00	105,96
	Construção civil(industrial)	123,89	125,77	119,08	113,58	123,45	120,42	112,80	109,10	112,01	109,37	103,14
	Serviços industriais de utilidade pública(industrial)	146,05	145,47	144,98	146,57	142,22	139,00	138,06	136,69	134,55	133,01	129,83
Taxa trimestral (Percentual)	Extrativa mineral(industrial)	8,85	6,87	8,04	3,64	10,62	8,47	4,67	6,46	2,73	14,05	4,40
	Transformação(industrial)	-4,09	-1,55	-1,19	1,09	4,23	7,09	4,57	8,44	8,93	0,91	-7,06
	Construção civil(industrial)	0,36	4,44	5,57	4,11	10,22	10,11	9,37	10,81	12,88	2,90	-4,74
	Serviços industriais de utilidade pública(industrial)	2,69	4,65	5,01	7,23	5,70	4,50	6,34	6,46	6,92	6,73	4,33
Taxa acumulada até o trimestre (Percentual)	Extrativa mineral(industrial)	7,93	7,44	8,04	6,80	7,93	6,57	4,67	6,73	6,82	9,03	4,40
	Transformação(industrial)	-2,35	-1,38	-1,19	4,20	5,28	5,88	4,57	2,79	0,96	-3,10	-7,06
	Construção civil(industrial)	3,38	4,99	5,57	8,45	9,91	9,75	9,37	5,18	3,42	-0,96	-4,74
	Serviços industriais de utilidade pública(industrial)	4,11	4,83	5,01	5,95	5,51	5,41	6,34	6,11	6,00	5,53	4,33

Fonte: IBGE - PIB Real Trimestral

As oscilações significativas observadas, tanto em períodos curtos quanto em períodos mais longos, demonstra que a indústria de construção é tão sensível aos reflexos das variações econômicas do mercado quanto os outros sub-setores industriais, conseqüentemente trata-se também de uma indústria de suma importância para a economia nacional. Entretanto, é relevante ressaltar que o sub-setor de construção ainda é uma das menos favorecidas em termos de incentivos governamentais.

Outro maneira de se observar a importância do sub-setor relaciona-se ao aspecto de absorção da mão de obra. Dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD) do

IBGE, presentes no trabalho de FARAH (1992), mostram que em 1989 absorveu 3,8 milhões de trabalhadores, representativamente 6,2% da população economicamente ativa do país (SINDUSCON-SP, 1991). Em decorrência da desaceleração do PIB, o número de pessoas ocupadas no sub-setor de construção diminuiu ao longo dos anos, atingindo o valor de 3,5 milhões de trabalhadores em 1996.

Este valor expressivo é justificado por SILVA (1994) segundo o argumento de que, a construção civil, por empregar processos de trabalho que não requerem qualificação especializada, cabe o papel de absorver a mão de obra não aceita nos demais setores produtivos. Nestes aspectos, podemos de imediato considerar dois problemas até hoje presentes no setor que dificultam uma maior qualificação da mão de obra: a questão da alta rotatividade da mão de obra e o sindicalismo ineficiente, refletida principalmente nas micro e pequenas empresas, com parcelas consideráveis de trabalhadores absorvidos sem vínculo empregatício.

No aspecto relacionado ao tamanho das empresas do sub-setor de edificações, PICCHI (1993) relata que corresponde ao segmento da construção civil onde a maioria das pequenas e médias empresas atuam. É responsável por 90,29% do número de estabelecimentos da construção civil, 82,28% do total de empregos do setor, enquanto que a construção pesada fica com 8,42% do número de estabelecimentos e 14,56% do total de empregos, ficando a montagem industrial com o restante, 1,29% dos estabelecimentos e 3,16% dos empregos.

Em suma, quaisquer que sejam os outros parâmetro que se utilizem: volume de inversão, capital circulante, número de pessoas empregadas, utilidades dos produtos etc., a indústria de construção civil pode comprovar sua importância e suas potencialidades, que vêm-se refletidas em uma participação ao nível nacional, segundo dados do SINDUSCON/SP (1991) e da Fundação João Pinheiro (1984), da ordem de 7% no PIB, na absorção de 7,2% da população economicamente ativa e no fato de que 12,8% da produção industrial está, direta ou indiretamente, vinculada à Indústria da Construção.

4.3 As classificações do setor de Construção

A respeito do estudo das classificações do setor de construção civil, o que se observa é uma disparidade entre as divisões adotadas em pesquisas e trabalhos científicos das áreas de

construção civil. MARTUCCI (1990), como exemplo, pesquisando os aspectos tecnológicos do projeto¹⁷, propõe a seguinte visão da estrutura produtiva da construção civil, subdividida em três subsetores que dão suporte às suas atividades:

- **Subsetor de componentes e materiais de construção:** baseado em processo de extração e transformação de recursos naturais, onde podemos encontrar uma grande quantidade de pequenas e médias empresas em diferentes estágios de desenvolvimento tecnológico. Como algumas poucas empresas de grande industrialização e de grande concentração de capitais como a produção de cimento e, por outro lado uma grande quantidade de empresas de pequeno porte, como as olarias de produção de tijolos.
- **Subsetor de produção de máquinas, equipamentos, ferramentas e suprimentos:** formado por empresas nacionais e multinacionais com considerável desenvolvimento tecnológico, fabricando máquinas pesadas e equipamentos em grande escala. Em geral, estas empresas vêm na construção civil apenas uma pequena parcela de clientes quando comparado para outras inúmeras indústrias de dependem desta produção. Via de regra, esta pequena parcela é composta de um número expressivo de pequenas e médias empresas de construção e, por isso mesmo, com pequeno poder de barganha.
- **Subsetor de projeto, produção e montagem de produtos finais:** correspondem as atividades de construção civil propriamente ditas, onde configuram-se uma grande variedade de empresas atuando em diferentes segmentos de mercado, como estradas, pontes edificações etc. Em sua maioria são caracterizados por empresas de significativo atraso organizacional.

PICCHI (1993) faz ainda uma síntese das diferentes decomposições e caracterizações dos segmentos que compõe a construção civil (TABELA 4-2) segundo 3 instituições diferentes: Fundação João Pinheiro (1984), IBGE – Censo da Construção (1985) e Associação de Normas técnicas – ABNT – NBR 8950 (1985).

¹⁷ Há de se enfatizar que o termo “projeto” pode conotar dois sentidos distintos, relacionado ao desenho arquitetônico e , num sentido mais amplo, relacionado as distintas fases de elaboração de um empreendimentos. No caso, o autor assumiria este último sentido, também conhecido pelo termo “Project” no ambiente acadêmico.

Para fins do desenvolvimento de sua pesquisa, o autor adotou a divisão proposta pela Fundação João Pinheiro, por considerar ser a que mais se aproxima da forma como as empresas atuam, e também pelo fato de que a mesma vem sendo adotadas pela maioria dos trabalhos sobre o assunto, isto é, pesquisas das áreas administrativas e produtivas de edificações publicados após 1984.

TABELA 4-2 – Comparação entre as várias divisões do setor de construção civil em sub-setores.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO	IBGE – CENSO DA CONSTRUÇÃO	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT – NBR 8950
<ul style="list-style-type: none"> EDIFICAÇÕES (E) Residenciais Comerciais Institucionais Industriais Partes da edificação Serviços complementares à edificação CONSTRUÇÃO PESADA (P) Infra-estrutura viária, urbana e industrial Obras de arte Obras de saneamento Barragens hidroelétricas, usinas atômicas MONTAGEM INDUSTRIAL (M) Montagem de estrutura para instalação de indústrias Sistema de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica Sistema de comunicações Sistema de exploração de recursos naturais 	<ul style="list-style-type: none"> INCORPORAÇÃO DE IMÓVEIS E LOTEAMENTO 33.11 Incorporação de imóveis e loteamentos, quando associados à construção (E) 33.11 Incorporação de imóveis e loteamentos, quando não associados à construção (E) OBRAS 33.21 Edificações (E) 33.22 Obras viárias (1) (P) 33.23 Grandes estruturas e obras de arte (2) (P) 33.24 Montagens industriais (M) 33.25 Obras de urbanização (P) 33.25 Obras de outros tipos SERVIÇOS DA CONSTRUÇÃO 33.33 Construção de etapas específicas das obras (3) (E/P) 33.34 Serviços diversos (4) (P/E) 33.35 Outros serviços (5) 	<p>10. OBRAS DE EDIFICAÇÕES (E).</p> <p>11. Habitacionais</p> <p>12. Comerciais e/ou administrativas</p> <p>13. Industriais</p> <p>14. Culturais e desportivas</p> <p>15. Estações e terminais</p> <p>16. De assistência médico-social</p> <p>19. Outras obras de edificações</p> <p>20. OBRAS VIÁRIAS (P)</p> <p>21. Rodovia e infra-estrutura rodoviária</p> <p>22. Rodovia e infra-estrutura ferroviária</p> <p>23. Rodovia e infra-estrutura portuária</p> <p>24. Pistas e infra-estrutura aeroportuária</p> <p>Outras obras viárias</p> <p>OBRAS HIDRÁULICAS (P)</p> <p>Barragens</p> <p>Sistemas de saneamento</p> <p>Sistemas de irrigação</p> <p>Sistemas de drenagem</p> <p>39. Outras obras hidráulicas</p> <p>40. OBRAS DE SISTEMAS INDUSTRIAIS (M)</p> <p>41. Implantação de indústrias de transformação</p> <p>42. Sistema de exploração e transporte de recursos naturais</p> <p>43. Sistema de geração e transmissão de energia</p> <p>44. Sistemas de comunicação</p> <p>49. Outras obras de sistemas industriais</p> <p>50. OBRAS DIVERSAS (P)</p> <p>51. Logradouros públicos</p> <p>52. Infra-estrutura urbana</p> <p>53. Paisagismo e ambientação urbana</p> <p>59. Outras obras de urbanização</p> <p>90. OBRAS DIVERSAS (P)</p> <p>91. Terraplenos</p> <p>92. Minas, poços e galerias</p> <p>93. Contenções</p> <p>99. Outras obras</p>
<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>ferrovias, aeroportos, portos, instalações portuárias, canais, rodovias, terminais rodoviários</p> <p>pontes, viadutos, túneis, usinas hidroelétricas, termoeletrônicas</p> <p>armações, formas, concretagem, instalações prediais, montagem de estrutura pré-moldados, pavimentação de estradas e vias urbanas, preparação de leitos de vias férreas, serviços geotécnicos, terraplanagem, sinalização de tráfego</p> <p>demolições, manutenção de rede de água, esgoto e galerias pluviais, urbanização e paisagismo</p> <p>outros serviços não especificados para complementação de execução, manutenção e reparação de outros tipos de obras</p>		

Fonte: PICCHI (1993)

O autor acrescenta ainda que, conforme a mesma Fundação João Pinheiro – FJP (1994): “poder-se-ia admitir outro segmento de empresas classificadas como serviços especiais e/ou auxiliares, inclusive projetos, a exemplo do que fazem as revistas especializadas; este grupo, no entanto, envolve atividades diferenciadas. De qualquer modo, a sua dimensão está diretamente relacionada aos três primeiros”.

PICCHI (1993) coloca ainda em discussão a importância do setor ao nível de macrocomplexo da construção civil (MCC). Pela **figura 4-3** pode-se ter uma ampla visão do MCC segundo suas cadeias produtivas e seus principais produtos.

Observações: (*): produtos produzidos fora do Macrocomplexo da Construção Civil.

Fonte: dados de PROCHNIK (1986), visto em PICCHI (1993).

FIGURA 4-3 - Macrocomplexos da economia e grandes cadeias/principais produtos do MCC.

No mesmo pensamento, SILVA (1994) também considera necessário a análise do setor contemplando a construção civil de forma não isolada, baseada não apenas na sua atividade-fim, de execução do produto final, dissociada das atividades precedentes, nas quais são providenciados os insumos necessários para a produção.

As diferentes divisões do setor de construção civil em sub-setores sugere distintas funções de classificação, em termos de: diferentes produtos finais, diferenças de tecnologia e diferenças de processos de trabalho empregados. A questão do tema das pesquisas, como sugere o trabalho de MARTUCCI (1990), nós leva a crer também que poder-se-ia adotar uma nova classificação diferente das demais, caso o tema proposto de pesquisa direcione motivos para tanto.

Neste sentido, em função do caráter do presente trabalho, direcionado ao estudo dos elementos que compõe a cadeia produtiva do setor de construção, considerou-se fundamental tentar visualizar o setor construtivo segundo o conceito de CONSTRUBUSINESS(1999). Onde, ao contrário da classificação adotada pelo IBGE, ela seria composta de 5 setores ou macro-setores produtivos, cujas características podem ser vistas na **figura 4-4**.

Fonte: Análise Trevisan Consultores (CONSTRUBUSINESS,1999)

FIGURA 4-4 – Principais características dos 5 setores do Construbusiness

4.4 As peculiaridades do setor de Construção

Segundo WARSZAWSKI (1983), uma das mais importantes razões para o baixo advento de inovações tecnológicas na construção civil, quando comparado com outros setores produtivos, é o baixo esforço de pesquisas em empresas do setor. Isto se deve ao fato de que a maior parte das pesquisas aplicadas em outras indústrias são partes integrantes do desenvolvimento de produto e dos processos de marketing das empresas. Isto é, atualmente muitas empresas dependem, para garantir seu “*status*” no mercado e até mesmo para sua sobrevivência, do sucesso de suas pesquisas e também de seus próprios esforços de desenvolvimento de novos produtos. As razões apontadas pelo autor são:

- Nas outras indústrias, a iniciativa de introduzir novos produtos, projetos, processos ou procedimentos de marketing, geralmente é focalizada sobre uma mesma autoridade. Ao contrário do que ocorre na construção, cujo construtor, empreiteiro ou empresa de construção é que é geralmente responsável pela introdução de novas tecnologias, inclusive de forma separada com o planejamento e o projeto;
- O ciclo de vida dos produtos da construção é longo, inclusive quanto ao reflexo do desempenho de seus produtos quanto ao bem estar e a segurança de seus usuários. Consequentemente, os testes e a padronização de alguma inovação nas construções envolvem um longo período (algumas vezes 10 anos ou mais) que excede o planejamento horizontal da maioria das empresas;
- A dispersão das atividades e sua sensibilidade às variações locais reduzem o potencial de padronização e de produções em massa. Este fator, juntamente com a instabilidade da demanda, cria um ambiente desfavorável de aplicação de altos investimentos e também de comprometerem-se com pesquisas de desenvolvimento.

Para o autor, o desenvolvimento de pesquisas em empresas de construção dependem da eficiência do fluxo de informações dos seguintes atores: instituições governamentais que concedem os projetos de pesquisa, instituições que realizam as pesquisas, projetistas e construtores, e finalmente, os usuários que são beneficiados pelos resultados da pesquisa.

HEINECK & TRISTÃO (1994), após apresentar uma lista exaustiva de pontos positivos da indústria de construção, aponta algumas características negativas que ainda se vêem presentes em várias empresas de construção:

- projeto separado da produção;
- o analfabetismo dos operários, suas condições de marginalidade social e a falta de sindicalismo atuante e inteligente;
- o autoritarismo presente no setor, que gera um ambiente de conflitos potenciais;
- a cultura do desperdício e despreocupação com os aspectos de ordem, limpeza e higiene pessoal;
- as características do processo de construção, como complexidade de detalhes, excessivo número de insumos, variabilidade de consumo de recursos em função da imprevisibilidade nas durações;
- a dependência do estado, a concorrência por menores preços etc.

GARCIA MESEGUER (1991), dentre uma série de peculiaridades levantadas, destaca ainda as seguintes que podem ser adicionadas como características negativas do setor:

- produtos geralmente únicos e não seriados;
- produto fixo e operários móveis, ao contrário da produção em cadeia presente em outros setores industriais;
- emprego de especificações complexas, quase sempre contraditórias e muitas vezes confusas;
- responsabilidades dispersas e pouco definidas.

Todas as peculiaridades colhidas refletem as principais dificuldades já presentes na própria história da construção civil no Brasil, alguns deles, como os apresentados por WARSZAWSKI (1983) e GARCIA MESEGUER (1991), estão presentes também no ambiente internacional e na maioria dos países em desenvolvimento. No entanto, não se pode deixar de documentar a questão do aspecto especulativo do setor no ambiente nacional, onde a eficácia econômica do empreendimento – centrada no lucro especulativo - é tradicionalmente colocada num plano superior a eficiência produtiva.

Por outro lado, o setor de construção civil traz também a peculiaridade de não ser tão interessante para investimentos de negócios, em uma dada conjuntura econômica. Isto é, a expectativa de produtividade do capital na produção de unidades habitacionais, ao exigir um tempo de produção que pode ser suficiente para que os preços de seus insumos sofram variações importantes, altera, razoavelmente a expectativa de rentabilidade da produção de suas unidades (GOMES & ROCHA LIMA Jr, 1994).

A decisão para a realização de um empreendimento é tomada em um determinado momento, no qual a taxa de juros giram em torno de uma dada taxa de juros de referência. Este processo resulta numa expectativa de o empreendedor achar ou não que pode obter, com riscos de seu empreendimento, um aumento satisfatório de poder de compra de seu capital, superior ao que poderia obter com suas aplicações no mercado financeiro.

Verifica-se, portanto, uma larga gama de peculiaridades que, de sobremaneira, dificultam a implantação de novas tecnologias e o incremento de qualidade e de produtividade no setor. Segundo este ponto de vista, comparativamente com outros setores produtivos, estas seriam as principais desvantagens que posicionam a construção civil como uma indústria de cultura atrasada. Este é o caso da grande maioria de empresas de construção civil.

Salienta-se que para os seguimentos de empresas com grande escala de construções repetitivas (padronizadas ou semelhantes), em geral de grande porte e pertencentes ao sub-setor de construção pesada, há a possibilidade de utilização de equipamentos, máquinas e pessoal especializados. Nestes, verifica-se grandes mudanças quanto a racionalização dos processos de produção e o emprego de novas tecnologias. Os segmentos restantes, caracterizadas pelas empresas de pequeno e médio porte, em geral intensivos de mão de obra, mostram-se mais resistentes a estas mudanças.

Com uma visão mais positivista, TATUM (1986) seleciona ainda algumas vantagens e desvantagens observadas no ambiente internacional da construção civil. As vantagens selecionadas pelo autor são:

- organização do projeto, de caráter individuais, que requerem a criação de grupos;
- necessidades e mudanças, que são exigidos pelos projetos individuais;
- integração engenharia e construção;

- baixo capital de investimento, de modo relativo inovações dos processos são de baixo custo;
- capacitação e treinamento de pessoal, realizado por engenheiros e mestres;
- ênfase no processo;
- métodos variados de construção.

As desvantagens da construção civil são as seguintes:

- relutância à investimentos, culturalmente a indústria da construção é resistente aos investimentos, como exemplo, para à automação;
- condições competitivas, a maioria das empresas da construção civil mantém o mesmo segmento de mercado, apresentando resistentes à riscos para aumentar a competitividade;
- estrutura do setor, que fragmentada, dispersa e contendo uma largo número de empresas, limita os recursos que poderiam ser aplicados ao setor como um todo;
- sazonalidade e variação econômica, que causam alta variação no volume de trabalho e limita a economia de escala;
- posição dos fornecedores, que ao contrário dos fornecedores de outras indústrias, mantiveram-se com poucas inovações tecnológicas.

Apesar destas colocações, algumas até certo ponto questionáveis para a realidade brasileira, TATUM (1986) propõem, de acordo com estas condições (vantagens e desvantagens) da construção, que o setor apresenta potencial e uma importante oportunidade de inovação. E finaliza alertando sobre a necessidade de definirem-se pesquisas e novas estratégias de negócios para incrementar avanços nas empresas de construção.

A análise das proposições deste último autor sugere o questionamento quanto à possibilidade de mudanças no caso brasileiro. CARDOSO (1996), em seus estudos realizados na França, sugere que a transferência de ferramentas e métodos empregados daquele país para o Brasil, com vistas em melhorias de qualidade e de produtividade, dependem da coerência das características e condicionantes locais, tanto nos planos macroeconômicos e mesoeconômicos,

ligado ao setor, quanto no plano microeconômico, ligado as empresas e ao próprio *sistema de produção*¹⁸.

4.5 Atual estágio de desenvolvimento do setor

A questão da produtividade assumi um interesse particular no contexto de caracterização do atual estágio de desenvolvimento do setor, visto que trata-se de um índice de suma importância e ainda é um dos principais problemas do gerenciamento da construção civil.

De acordo com PICCHI (1993), a identificação dos fatores que afetam a produtividade na construção, segundo os níveis decisórios, são os apresentados na **Tabela 4-3**.

¹⁸ CARDOSO (1996) defini sistema de produção como sendo o modo de articulação entre um sistema de operações físicas de produção e um sistema de operação de gestão, de pilotagem, de controle, avaliação de resultados.

TABELA 4-3 - A identificação dos fatores que afetam a produtividade na construção, segundo os níveis decisórios.

MACRO/ MACRO	MACRO	MACRO/ MICRO	MICRO	MICRO/ MICRO
Sistema econômico <ul style="list-style-type: none"> ■ nível de atividade da construção ■ utilização da capacidade instalada ■ diferenças regionais 	Processo de projeto <ul style="list-style-type: none"> ■ condicionante do processo ■ ambiente físico ■ tecnologia ■ normalização ■ custo 	Processo de projeto <ul style="list-style-type: none"> ■ continuidade ■ complexidade ■ repetição Gerenciamento empresarial <ul style="list-style-type: none"> ■ tamanho e especialização da empresa ■ incentivos financeiros ■ segurança no trabalho ■ rotatividade ■ formação profissional ■ prática de horas extras ■ absenteísmo ■ relações contratuais ■ mão-de-obra subcontratada 	Gerenciamento operacional <ul style="list-style-type: none"> ■ Planejamento e Controle de Obra ■ Envolve duração de atividades, dimensionamento de equipes, sequenciamento de operações, organização do canteiro, supervisão e monitoramento 	Processo de construção <ul style="list-style-type: none"> ■ métodos de trabalho

Fonte: PICCHI (1993)

PICCHI (1993) apresenta alguns dados de produtividade da indústria colhidos pela Fundação João Pinheiro (1984) que, a partir de dados de participação no PIB e PEA de 1975, chegou ao índice de 43,47 (mil Cr\$ de 1975/trabalhador) na indústria de construção civil, que é praticamente a metade da observada na indústria de transformação: 80,41.

Um pouco menos desatualizado, o autor cita sua análise a partir de dados colhidos em 1987 do Banco Mundial: “...a produtividade da construção civil no Brasil é menor que um quinto da produtividade média dos países industrializados”. VARGAS (1988) confirma este montante de acordo com depoimentos de engenheiros brasileiros que trabalhavam no exterior ou em visitas à canteiros de obras franceses e alemães: “...obras de mesmo porte com técnicas semelhantes de construção apresentam no Brasil uma produtividade de cinco a dez vezes menor do que nos países citados.”, no caso às européias e japonesas.

Diante deste dados, apesar de desatualizados, pode-se concluir que a produtividade praticada na construção civil, em especial no setor de edificações, onde concentram-se a maioria de pequenas e médias empresas, ainda é menor que a praticada na maioria dos outros setores produtivos da indústria, e tende a ser ainda mais discrepante mesmo quando comparado com a produtividade da construção civil em países mais desenvolvidos.

O painel apresentado a respeito da produtividade na construção civil permite supor ainda alguns fatores que a influenciam o nível de produção em canteiro, no caso com referência às peculiaridades e características negativas do setor, como os relacionados a mão de obra, a organização do trabalho, ao processo de construção, ao comportamento do mercado brasileiro e as mudanças estruturais da economia.

Estes fatores podem ser trabalhados através de algumas ações gerenciais e produtivas, modificando-se alguns dos fatores competitivos como a cultura organizacional, as tecnologias produtivas e as estratégias das empresas, que é o que sugere o presente trabalho, a ser tratado mais adiante. A respeito de algumas das ações direcionadas à qualidade na construção, PICCHI (1993) acrescenta que a implantação de um Sistema de Qualidade em empresas *“afeta diretamente todos os fatores do nível macro/micro, micro e micro/micro, contribuindo para a melhoria da produtividade...”*.

Além da produtividade, outro aspecto de interesse é o **desperdício de materiais**, que segundo SOUZA et al (1998), o termo está sujeito a uma série de discussões; principalmente porque tem conotação negativa e porque implica numa avaliação por vezes subjetiva ou não balizada em critérios pré-definidos. O autor acrescenta ainda: *“...as perdas¹⁹ de materiais podem ter origem em diferentes momentos dentro da vida útil de um empreendimento. Simplificadamente, pode-se distinguir três grandes fases do empreendimento: concepção, execução e utilização.”*

A grande maioria dos levantamentos realizados em canteiro para determinação deste índice, relacionam-se com as atividades da fase de execução de um empreendimento. ZORDAN (1999) fornece os índices médios das perdas dos principais materiais empregados na construção presenciadas por vários pesquisadores (**tabela 4-4**).

¹⁹ O termo “perdas” quando referido no contexto da construção civil, refere-se, segundo SOILBELMAN (1993), a parcela inevitável e outra economicamente viável de ser combatida, a esta fração evitável das perdas, denomina-se desperdício.

TABELA 4-4 – Índice médio de perdas (em %) na construção civil.

MATERIAIS	AGOPYAN et al. ⁽¹⁾	PINTO ⁽²⁾	SOILBELMAN ⁽²⁾	SKOYLES ⁽²⁾
Areia	76	39	46	12
Cimento	95	33	84	12
Pedra	75			
Cal	97			
Concreto	9	1	13	6
Aço	10	26	19	4
Blocos e Tijolos	17	27	13	13
Argamassa	18	91	87	12
⁽¹⁾ AGOPYAN et al (1988)				
⁽²⁾ PINTO (1995)				

Fonte: ZORDAN (1999)

Verifica-se uma grande variação do índice observada de autor para autor, bem como de materiais para materiais, denotando então, a existência de uma grande variação de desempenhos medidos. Os valores apresentados, segundo observações feitas pelos autores em alguns canteiros de obras, são representativas ao demonstrar tal variação, no entanto não podem ser generalizadas como índices que representem valores fieis das perdas e desperdícios do setor. No entanto, fornecem uma visão clara do que e quanto o desperdício dos materiais podem alcançar em certas situações.

A complexidade da industria de construção civil e a dificuldade de se elaborar estimativas fiéis sobre estes valores são os principais motivos desta variação, o que torna trabalhoso e completamente impossível determinar um valor que represente as perdas na construção civil no Brasil.

Um ponto importante relatado por PICCHI (1993) refere-se à unidade no qual o índice pode ser medido: em volume, em custo ou em massa. A estimativa de 30% de perdas, valor que recebe muitas críticas de pesquisadores e autoridades no assunto, refere-se ao desperdício de materiais expresso em custos. Daí a frase: *“De cada 4 edifícios construídos, mais um poderia ser feito.”*

Fonte: VARGAS (1996)

FIGURA 4-5 - Porcentagem de distribuição de tempo na obra, realizada em 30 obras de diferentes regiões do Brasil

Um outro índice interessante é o conceito de perdas de tempo útil na fase de execução de um empreendimento. A pesquisa realizada pela Neolabor em diversas obras de diferentes regiões do Brasil permite caracterizar a distribuição do tempo na obra (Figura 4-5):

Verificando-se então este alto valor de tempo não realizando trabalho, o autor determinou os seguintes fatores e respectivas porcentagens de ocorrência, responsáveis pelas paradas e esperas (Figura 4-6):

Fonte: VARGAS (1996)

FIGURA 4-6 - Fatores responsáveis pelas paradas e esperas realizada em 21 canteiros de 6 cidades de diferentes regiões do Brasil

Estes últimos dados sugerem que, supostamente, o motivo principal dos tempos “mortos”, ou seja, dos tempos de parada e de espera, estão relacionados com a falta de gerenciamento (planejamento e controle) em canteiro e deficiências de gestão de materiais. Salienta-se que GUERRINI (1997) verificou valores semelhantes aos obtidos pela NEOLABOR

em canteiros das construtoras da região de São Carlos, o que permite supor que a ocorrência destes valores de perdas de tempos ainda está presente em empresas nacionais.

Um outro importante aspecto que, segundo PICCHI (1993), reflete as dificuldades no tratamento do conceito de qualidade e produtividade nas empresas de construção, e na realidade contribui para que sua evolução no setor seja mais lenta, é a **cultura** predominante entre os profissionais de engenharia e as empresas do setor. Dentro deste aspecto, o autor cita os seguintes fatores que condicionam esta cultura conformista:

- o fato da maioria das empresas adotar somente estratégias de curto prazo e pequenos investimentos no recurso humano;
- a prioridade dada pela empresa, gerentes e engenheiros de obra aos aspectos de prazo e de custos, desvinculados da questão da qualidade;
- tolerância com os problemas crônicos da construção (desperdício, perdas, baixa produtividade etc)

Por outro lado, existe indícios de que esta cultura conformista esta perdendo forças e abrindo espaço significativo para novas idéias. Nos últimos em encontros e congressos de pesquisa relacionados aos temas gerenciamento, qualidade e produtividade na construção civil, verifica-se uma grande quantidade de trabalhos e pesquisas científicas realizadas conjuntamente com empresas de construção brasileiras, inclusive com a participação assídua de engenheiros e empresários do setor. O que demonstra um maior interesse por parte destas empresas no que refere-se as questões de inovação tecnológica, bem como, a ponto de muitas delas permitirem realizarem pesquisas dentro de suas obras. Por outro lado, visualiza-se também um grande movimento científico e educacional, com a preocupação direcionada não só na transferência de novas tecnologias para o setor, mas também na capacitação de novos profissionais de engenharia civil.

Outro fator que tem contribuído para estas mudanças culturais são os recentes programas de qualidade e produtividade da construção, em âmbito estadual e nacional: o QUALIHAB (Programa de Qualidade da Construção Habitacional do Estado de São Paulo), o QUALIPRO (Sistema de Acompanhamento da Qualidade e da Produtividade na Construção) e o “Método de intervenção para redução de perdas na Construção Civil” desenvolvidos ao nível estadual, e o PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Construção Habitacional) em

âmbito nacional, desenvolvimento pelo Ministério do Planejamento e Orçamento – Secretaria de Política Urbana.

Segundo este panorama cultural e direcionado a possibilidade das modificações que possam ocorrer em empresas do setor, BARROS (1998) relata que: *“o clima está propício à inovação, à mudança tecnológica e organizacional, as quais devem ser encaradas como fortes armas para alavancar a competitividade pretendida. No entanto as ações devem ser aleatórias; é preciso que sejam conduzidas por uma adequada metodologia de trabalho a fim de que cada nova conquista possa ser incorporada ao sistema produtivo da empresa, e proporcione a melhoria contínua a cada novo empreendimento”*.

Apesar desta mudança cultural, presenciada não só no empresariado mas também na academia científica, ser significativa para a evolução do setor, deve-se ressaltar que sua atuação ainda não é tão expressiva para garantir que o setor como um todo também tem evoluído. Baixos índices de produtividade e de perdas ainda são uma realidade na maioria das empresas de construção civil.

4.6 Tendências de Inovação do setor

Quanto ao aspecto de desenvolvimento tecnológico, SOUZA (1990) apud NOVAES (1996) propõe que o esforço de modernização tecnológica no setor de construção deve ser orientado por quatro diretrizes básicas:

- racionalização e integração de projetos;
- racionalização dos processos de fabricação de materiais e componentes;
- racionalização dos processos construtivos tradicionais;
- e modernização organizacional e gerencial.

NOVAES (1996), considera que o agravamento das condições de competição deve induzir as empresas a alterarem suas táticas produtivas, com foco na melhoria de produtividade. Nesse sentido, segundo o autor, FARAH (1988) apud NOVAES (1996) destaca como estratégia empresarial a racionalização dos processos construtivos, justamente por não envolver grandes investimentos em equipamentos e sem exigir alteração na base produtiva.

Nestes últimos anos, verificou-se realmente uma maior movimentação por parte das empresas brasileiras neste aspecto, de racionalização dos processos produtivos, basicamente por envolver menores investimentos. Casos como o da Construtora ENCOL, que apesar de ter sido uma exceção entre as empresas brasileiras por tratar-se um caso isolado de inovação ou desenvolvimento tecnológico, continuam influenciando várias empresas do setor neste processo de racionalização construtiva e utilização de novas tecnologias. No caso da ENCOL, além de melhorias na racionalização de processos de construção, também apresentou inovações em várias outras áreas com a implantação de seu sistema de qualidade, como em: projeto, suprimentos, execução, uso e manutenção, recursos humanos e organização (KRÜGER, 1996).

Não podemos deixar de citar também outros casos de avanços pesquisados em outras empresas isoladas, como a: MÉTODO Engenharia, ODEBRECHT e a ANDRADE GUTIERREZ; estas duas últimas atuantes de modo representativo no exterior. CARDOSO (1996), adiciona algumas outras que fizeram parte de seus estudos: HOCHTIEF do Brasil, RACIONAL engenharia, ROSSI residencial e a SCHAHIN CURY engenharia e comércio.

No entanto, CARDOSO (1996) afirma que as informações apresentadas em seu trabalho, de algumas das inovações apresentadas neste contexto, podem não mais estarem presentes nestas empresas pesquisadas. Porém, à título de exemplos, servem de parâmetro para indicar algumas tendências que estão por vir no ambiente nacional, visto que, no geral, “copiar tecnologia” é uma característica presente não só nas empresas brasileira, mas também nas de outros países.

No tocante aos fatores condicionantes de desenvolvimento, CARDOSO (1996) apresenta os seguintes, numa comparação com o setor habitacional brasileiro e francês:

- Ligados a dimensão econômica e comercial do país
 - ✓ abertura dos mercados à concorrência internacional;
 - ✓ manifestação por parte dos clientes de novas exigências, quanto a qualidade, prazo e demanda;
 - ✓ tendência generalizada à baixa dos preços.
- Ligados a dimensão técnica do ambiente
 - ✓ Exigências de um tamanho mínimo para as operações;

- ✓ Aumento do conteúdo técnico das obras;
 - ✓ Aumento da complexidade e da variabilidade das operações;
 - ✓ Aumento da importância do domínio dos aspectos logísticos.
- Ligados a dimensão social do ambiente
 - ✓ Necessidade de gestão da mão de obra, aliada à necessidade de formação e de qualificação;
 - ✓ Perda progressiva das qualificações técnicas da mão de obra de produção;
 - ✓ Mudanças do perfil dos empregados do setor;
 - ✓ Aumento da mobilização dos trabalhadores do setor;
 - ✓ Diminuição sensível da disponibilidade da mão de obra, em particular da mão de obra qualificada;
 - ✓ Modificações importantes do direito trabalhista;
 - ✓ Mudança da política do Estado brasileiro quanto ao papel do setor como gerador de empregos.
 - Ligados a dimensão financeira do ambiente
 - ✓ Crise profunda do Sistema Brasileiro de financiamento da Habitação;
 - ✓ Aumento das taxas de juros dos financiamentos;
 - ✓ Falta generalizada dos recursos financeiros para o setor.
 - Ligados a dimensão legal do ambiente setorial
 - ✓ Criação, no final de 1990, do Código de defesa do Consumidor;
 - ✓ Diminuição da corrupção nos mercados públicos;
 - ✓ Existência de nova legislação menos exigente quanto às necessidades de capital e de experiência técnica.

De acordo com estes condicionantes, o autor visualiza as seguintes tendências para o setor, no que denomina de Novas Formas de Racionalização da Produção – NFRP²⁰ (tabela 4-5).

²⁰ CARDOSO (1996) defini estratégias de produção como sendo as Novas formas de Racionalização da produção – NFRP.

TABELA 4-5 – Novas Formas de Racionalização da Produção – NFRP

Estratégia genérica Competitiva	Brasil (promotor – construtor imobiliário)	França (empreiteira)
Competição pelos custos	<ul style="list-style-type: none"> Engenharia simultânea Sócio-técnica Gestão pelos fluxos e parcerias Técnico-comercial 	<ul style="list-style-type: none"> Engenharia simultânea Sócio-técnica Gestão pelos fluxos e parcerias
Competição pela diferenciação	<ul style="list-style-type: none"> Qualidade total Redução global dos prazos Oferta de serviços Financeiro comercial 	<ul style="list-style-type: none"> Qualidade total Redução global dos prazos Oferta de serviços Comercial

Fonte: CARDOSO (1996)

BARROS (1998) fornece ainda algumas diretrizes balizadoras que auxiliam na implantação de novas tecnologias construtivas, que aumentam o nível de racionalização e diminuem o grau de variabilidade do processo de produção. No entendimento da autora, elas podem ser traduzidas por diretrizes que envolvam uma maior interação entre os setores responsáveis pela produção: projeto, suprimentos, recursos humanos e execução e controle de obras. Quanto ao desenvolvimento de cada um destes setores, a autora entende que:

- *O desenvolvimento da atividade de projeto*, é uma diretriz que deve ser entendida como um instrumento para a informação e fixação de novas tecnologias no sistema produtivo da empresa;
- *O desenvolvimento da documentação*, é uma diretriz que deve ser entendida como um instrumento para a informação e fixação de novas tecnologias na empresa;
- *O desenvolvimento dos recursos humanos*, é uma diretriz que deve permitir a capacitação tecnológica e organizacional da empresa, através da motivação e do treinamento que envolvam todos os níveis hierárquicos;
- *O desenvolvimento do setor de suprimentos voltado para a produção*, é uma diretriz que permite facilitar e viabilizar a implantação das novas tecnologias construtivas, através do envolvimento e de um melhor relacionamento entre as equipes de projeto, produção e suprimentos, para

que sejam adquiridos materiais, componentes e equipamentos que atendam a produção;

- *O desenvolvimento do controle do processo da produção, é uma diretriz que possibilita o acompanhamento de todo o processo de produção, visando sua qualidade, bem como, à do produto final; permite, ainda, a realimentação da implantação e a evolução das ações que visam a melhoria.*

5. GESTÃO DA REDE DE SUPRIMENTOS NA CONSTRUÇÃO

5.1 Considerações iniciais

É notória a importância da gestão da rede de suprimentos aplicada na construção civil, que envolve uma larga gama de matérias-primas de diferentes características e de valores intrínsecos diversos. Envolvendo não apenas o macrocomplexo da indústria de materiais de construção, completamente ainda muito pouco caracterizada em relação aos outros setores industriais, mas também equipamentos e suprimentos de outros macrocomplexos, como os provenientes do macrocomplexo químico e do metal-mecânico.

Era de se prever, no entanto, que uma maior atenção deveria ser dada à gestão de materiais nas obras, principalmente pelo alto valor financeiro do produto final do processo de construção - que se vê refletida pela elevada quantidade de insumos e pelo elevado custo da matéria-prima envolvida - bem como pela alta carga de tempo utilizada, que pode em alguns casos alcançar períodos superiores à cinco anos, como em empreendimentos das grandes obras de construção pesada. Entretanto, muita pouca atenção é presenciada na realidade brasileira, onde dificilmente se vêem aplicações coerentes em canteiro de técnicas de planejamento e controle de materiais e de atividades de logística.

Parte deste descaso é devido ao próprio desconhecimento de definições básicas que permitiriam caracterizar as variáveis envolvidas no processo de construção, como a definição de um empreendimento, que segundo VIEIRA (1988) trata-se de *“um conjunto de atividades, não rotineiras e multidisciplinares, destinadas a cumprir um determinado objetivo, caracterizadas por um início e um fim, delimitadas no tempo, compatibilizadas no custo e otimizadas no desempenho técnico e de produção. Assim, utiliza recursos materiais e humanos, empregados de*

acordo com um escopo de trabalho pré-estabelecido, um plano que fixa datas-marco e um planejamento que defini prioridades”.

Os aspectos que caracterizam um empreendimento, segundo o autor, tem profunda influência nas atividades de seu gerenciamento, como seu:

- Ciclo de vida;
- Natureza do empreendimento, tais como: edificações, construções rodoviárias, obras de saneamento etc., envolvendo diversos tipos de materiais e equipamentos;
- Porte, que envolve um vulto de recursos financeiros, equipamentos, materiais e recursos humanos;
- Localização, que caracteriza problemas de infra-estrutura de transporte e movimentação de materiais;
- Nível de tecnologia, envolvendo equipamentos sofisticados e especiais;

A aplicação de técnicas simples de resolução de problemas, a utilização de sistemas computacionais e a utilização de outras técnicas de gerenciamento de suprimentos podem trazer uma economia significativa na maioria dos casos e em diferentes tipos de empreendimentos. É difícil fazer uma estimativa válida para todos os setores da produção, mas em muitas empresas a economia poderia ser da ordem de 5 a 15% de redução dos custos produtivos (HESKETT, 1977).

Considerando-se também que mesmo uma empresa difere substancialmente de outra, a escolha de técnicas a serem utilizadas em verdade exige um estudo especial de diagnóstico da própria empresa de construção. Entretanto, é consciente o fato de que as empresas de pequeno porte são incapazes de realizar tal processo, bem como não possuem recursos financeiros para tanto. No entanto, existem alguns aspectos que poderiam proporcionar benefícios a quase todas as empresas. Entre eles podemos destacar os seguintes:

- a) *Padronização de materiais* (materias-primas, componentes, etc.): existem técnicas específicas para conseguir isto, que geralmente reduzem os custos e diminuem os prazos de produção;

- b) *Utilização do conceito de cadastro de materiais*: promove uma disciplina adequada para manutenção, modificação e processamento de listas de materiais;
- c) *Sistema de compras centralizadas e programadas*: geram maior estabilidade do relacionamento comprador-fornecedores.

Por outro lado, não se pode deixar de colocar em discussão a questão da aplicação da Tecnologia de Informação (TI²¹) no ambiente de construção civil. O qual ainda é utilizada apenas como um elemento de suporte em empresas do setor, diferentemente do que ocorre nos outros setores industriais, que vêem a TI como um elemento integrador e estratégico para a competitividade das empresas.

AHMAD et al (1995) observa que a natureza dinâmica do processo construtivo, a interdependência entre os vários agentes e a necessidade do trabalho em equipe, com alto grau de flexibilidade e o alto grau de coordenação fazem com que a tecnologia de informação tenha um grande potencial dentro da indústria da construção civil.

No entanto, na construção civil, segundo ZEGARRA et al (1999), a TI é basicamente aplicada em programas contábeis e administrativos, programas de cálculo e simulações, gerenciamento de projetos, sistemas de orçamentos, planejamento e controle de obras, sistemas CAD e, ultimamente o uso de *internet* e correio eletrônico.

5.2 Definições básicas

DAVIDSON & FAY (1993) apud PALACIOS (1994) manifestam a existência de três categorias básicas nas quais os setores de suprimentos nas empresas de construção podem ser organizados, elas estão relacionadas segundo a **tabela 5-1**.

²¹ Segundo AHMAD et al (1995), a TI se agrupa em três categorias: comunicações (*network*, *e-mail*, fax, telefones, telecomunicações e rádios), acessibilidade de dados (EDI, CAD etc.) e sistemas de comuns de processamento de dados (*expert systems*, conferência eletrônica etc.).

TABELA 5-1 – Tipo de organização do setor de suprimentos

TIPO DE ORGANIZAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
CENTRALIZADOS	Existe um único grande setor de suprimentos na sede da empresa, que compra para todas as obras e instalações.
SEMICENTRALIZADOS	O setor de suprimentos na sede compra todos os grandes itens para a empresa e a cada obra compra seus próprios itens pequenos ou especializados. Neste caso as obras individuais podem estar limitadas a um total de dinheiro gasto, precisando de aprovação da sede para compras que ultrapassem os limites.
DESCENTRALIZADOS	Cada obra ou instalação compra todos os seus materiais, equipamentos e serviços. Um setor de suprimentos na sede pode supervisionar unidades individuais, mas a influência que ele tem varia dentro de cada empresa.

Fonte: PALACIOS (1994)

Várias são as funções atribuídas ao setor de suprimentos. Uma descrição das diversas funções realizadas dentro de cada um dos subsistemas de suprimentos é apresentada na **tabela 5-2** abaixo (DAVIDSON & FAY, 1993; DIAS, 1988; MARSH, 1985; MESSIAS, 1983) apud PALACIOS (1994).

TABELA 5-2 – Funções básicas do setor de suprimentos

FUNÇÕES	DESCRIÇÃO
COORDENAÇÃO DO SETOR DE SUPRIMENTOS	Planejamento da compra de materiais, estudos da disponibilidade de materiais, estratégia de pré-pedido, processamento/controle de requisição, relacionamento entre diversos setores e funções, controle de recebimento, garantia de cumprimento dos prazos para todas as atividades do gerenciamento de suprimentos.
CONTROLE DA QUALIDADE DO MATERIAL	Controle/monitoramento da qualidade, especificações de material, aprovações de ordens de compra.
AQUISIÇÃO	Pesquisas, avaliação das ofertas de mercado, pedidos de compra, sub-contratação, acompanhamento e avaliação das atividades pós-pedido, registro do desempenho dos fornecedores.
CONTROLE DOS DADOS DOS FORNECEDORES	Controle dos dados dos fornecedores, manutenção dos registros (cadastros).
EXPEDIÇÃO	Garantia do desempenho do fornecedor, relatórios da situação do pedido, projeções de entrega.
INSPEÇÃO	Garantia da qualidade dos materiais e equipamentos, inspeções internas e de campo, cumprimento do padrão e garantia da qualidade.
TRANSPORTE	Planejamento do transporte (entrega), documentação e verificação de remessas, preparação e coordenação do transporte local e de fora, acompanhamento do percurso dos insumos desde a saída dos fornecedores até a recepção na empresa, verificação das condições de segurança e do cumprimento das datas de entrega.
RECEBIMENTO (CANTEIRO DE OBRAS)	Recebimento físico, relatórios de recebimento.
ARMAZENAMENTO/ ESTOCAGEM (CANTEIRO DE OBRAS)	Estabelecimento de locais para descarga e estocagem de materiais, segurança e conservação dos insumos, movimentação dos materiais em obediência a um critério determinado pela própria empresa dependendo do tipo de obra e do material adquirido.
CONTROLE DE ESTOQUES (CANTEIRO DE OBRAS)	Controle/manutenção da quantidade, controle de requisição, alocações para julgamento, pedidos de investigação e contra-pedido, verificação e fiscalização do volume, da quantidade e da rotação dos estoques.

Fonte: PALACIOS (1994)

MARSH (1985) caracteriza ainda as interfaces-chave do setor de suprimentos relacionadas com suas principais atividades (tabela 5-3).

TABELA 5-3 – Interfaces-chave do setor de suprimentos e suas atividades

INTERFACE	ATIVIDADES
ENGENHARIA (entrada)	Gerenciamento do projeto, contato com clientes, definição de especificações, desenhos, índices, escopo das sub-empresas, requisições de equipamentos, avaliações técnicas das ofertas, inspeções de engenharia.
PLANEJAMENTO/ CRONOGRAMA (entrada)	Cronograma (lógico), avaliação de cronograma.
CONTROLE DE CUSTOS (princ. saída)	Relatórios de custos, análise estatística, quantidade, variações, preços da unidade, compromissos.
ORÇAMENTO (princ. saída)	Definição do preço por unidade, informação ao setor de compras.
CONTABILIDADE (princ. Saída)	Compromisso, verificação de faturas, análise de recibos, aprovações variadas.
CONSTRUÇÃO (princ. Saída)	Documentos de instalação, aceitação de clientes, manutenção de itens estocados.

Fonte: PALACIOS (1994)

Em função da caracterização do setor de suprimentos segundo estas definições, funções e interfaces, é de se imaginar que vários são os departamentos ou setores envolvidos no que chamamos de setor de suprimentos.

O funcionamento harmônico e integrado de cada um dos setores envolvidos no gerenciamento de suprimentos garante o pleno exercício de suas funções e propicia uma coesão operacional e de planejamento com os demais (PALACIOS, 1994). Contudo, o gerenciamento de suprimentos deve conservar a flexibilidade de forma a permitir que as partes e atributos funcionais possam ser delineados de acordo com as necessidades do empreendimento. Esta conformação dependerá do tipo de empreendimento, localização, tamanho do mesmo e tipo de envolvimento contratual (MARSH, 1985; MESSIAS, 1983) apud PALACIOS (1994).

O monitoramento das funções do setor de suprimentos devem ser controlados através de indicadores desempenho, que funcionam como instrumentos de planejamento, gerenciamento e mobilização, pois concretizam objetivos, organizam ações e conferem visibilidade dos resultados alcançados.

Nas pesquisas científicas de caráter exploratório em organizações, é uma prática comum, em condições especiais de abertura e de liberdade de atuações do pesquisador, a elaboração de projetos de implementação de programas e processos de melhoria, ou apenas simples verificações de dados em empresas. Em todos os caso, é imprescindível a utilização de uma metodologia de intervenção e de implementação destes programas, e especialmente, de coleta de dados e indicadores. Felizmente, para o campo da construção civil, já existem vários métodos já divulgados inclusive ao nível nacional, entre os quais podemos citar: “*Método de intervenção para redução de perdas na Construção Civil*” desenvolvido pelo SEBRAE(1996) e pelo NORIE (Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação) e o “*QUALIPRO - Sistema de Acompanhamento da Qualidade e da Produtividade na Construção (Manual de Apropriação)*”(1998)”, do Clube da Qualidade na Construção.

Da mesma forma, o Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade na Construção – ITQC e o Departamento de Engenharia de Construção Civil – PCC vem apresentado estudos a respeito de consumo e perdas de materiais e componentes nos canteiro de obras (SOUZA,1998), demonstrando também avanços significativo no desenvolvimento de programas de Qualidade e de Produtividade no estado de São Paulo.

No campo da construção civil, o conceito de “desempenho” foi desenvolvido com o intuito de superar as dificuldades para a avaliação de novos materiais, componentes e sistemas construtivos, baseadas na comparação das suas propriedades com as propriedades, entendidas satisfatórias, de materiais, componentes e sistemas construtivos já consagrados (NOVAES, 1996).

Tratando-se de programas de melhoria da qualidade e da produtividade em organizações industriais, este conceito estendeu-se ao chamado indicadores de desempenho, que permite a alta administração, gerência, supervisão e operação medir os desempenhos dos processos, com dois objetivos básicos: tomar ações corretivas para controlar a manutenção do desempenhos atuais e promover as ações de melhorias deles.

Indicadores de desempenho, segundo TIRONI (1993), do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade - PBQP, é essencial para saber se um processo está apresentando progresso, comparando-o consigo mesmo num momento anterior no tempo, com uma referencial externa adotado ou com uma referencial estabelecido.

No contexto da Qualidade Total, os programas implantados para a melhoria da qualidade e da produtividade devem ser monitorados por indicadores no acompanhamento dos resultados dos programas (OPRIME, 1995).

MASKELL (1991), que trata das medidas de desempenho utilizadas por manufaturas de classe mundial, apresenta algumas características das novas medidas de desempenho. São as que seguem:

- Elas devem estar diretamente relacionadas com a estratégia de manufatura;
- São usadas medidas não financeiras, que variam conforme a empresa e local;
- Essas medidas são alteradas conforme a necessidade da empresa;
- São simples e fáceis de usar, oferecendo rápido retorno para operadores e gerentes;
- São destinadas a motivar a melhoria contínua.

Os indicadores de desempenho podem ser divididos em dois grupos: indicadores de produtividade e indicadores de qualidade. A produtividade pode ser ainda uma medida do desempenho global da organização ou processo, a qual é conhecida como Produtividade Global, ou também a medida de produtividade dos micro processos, que é chamada de Produtividade Técnica.

Os indicadores de qualidade podem ser classificados em duas categorias: qualidade de fabricação e qualidade do produto. A primeira refere-se à capacidade que um processo possui em atender as especificações de engenharia, a segunda, relaciona-se a qualidade intrínseca do produto (desempenho, confiabilidade e durabilidade).

MASKEL (1991) sugere ainda como medidas de Desempenho da Qualidade as seguintes:

- Qualidade dos fornecedores;

- Qualidade da fabricação, incluindo número de processos controlados estaticamente (CEP);
- Indicadores da efetividade da manutenção preventiva;
- Medidas diretas da satisfação dos clientes;
- Custo da qualidade.

Ao nível de organização, existem outras classificações que também se utilizam de indicadores. Os que se apoiam no plano estratégico, outros no plano tático dos níveis intermediários das organizações, e ainda outros aos níveis operacionais.

Segundo MUSCAT & FLEURY (1993), os indicadores de desempenho devem estar alinhados as estratégias de manufatura da empresa. Isto permite, através do estabelecimento de prioridades para os níveis inferiores da companhia, o alinhamento entre as atividades operacionais e a estratégia de manufatura estabelecida pela alta administração.

Fatores críticos de sucesso, segundo FLEURY et al. (1993), são as variáveis nas quais a empresa precisa necessariamente ter bom desempenho para dar sustentação à estratégia competitiva. Portanto, uma empresa de construção que procura competir em uma ou mais dimensões, necessita estabelecer nos níveis operacionais os fatores críticos que implementam a estratégia de competitividade adotada. Por exemplo, uma empresa que adota a dimensão custo, deve estabelecer uma estratégia vinculada à redução de custos. Esta estratégia é implementada quando se estabelece para os níveis operacionais, objetivos e planos de redução de refugo e retrabalho.

Salienta-se que o processo competitivo é cumulativo. A evolução da competitividade forçaram as empresas a buscarem novas formas de competitividade, isto é, competindo em suas várias dimensões. Por exemplo, no Japão, novos modelos de produtos são lançados a intervalos de tempo cada vez menores, tornando os fornecedores susceptíveis ao modismo e, com isso, forçando as empresas a terem preços competitivos, qualidade e flexibilidade.

Assim, a cada estratégia de competitividade adotada, haveria um conjunto de indicadores de desempenho definidos a partir de fatores críticos de sucesso. Tais fatores, conjuntamente com seus indicadores, seriam desdobrados aos níveis mais baixos da organização.

Observa-se que uma empresa que compete em maior número de estratégias, necessita de múltiplos indicadores de desempenho no apoio a seus planos.

PALACIOS (1994) utilizou em sua pesquisa duas ferramentas para controle de desempenho: folha de verificação e folha de tempos estimados. A primeira, através da verificação e quantificação dos desvios no processo, permitiu obter dados de frequência de ocorrências destes desvios. A segunda, através da medições de tempos gastos em cada processo em estudo, permitiu determinar os tempos gastos efetivamente, os tempos totais (com espera) e o tempo de ciclo dos processos analisados. Outro índice considerado pelo mesmo autor foi o custo estimado dos processos.

O NORIE – Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação da UFRGS, estabelece um sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil. Os indicadores adotados e seus objetivos estão relacionados as áreas de: projeto arquitetônico, projeto de instalações elétricas e hidráulicas, projeto estrutural, suprimentos, assistência técnica, planejamento e vendas, produção, recursos humanos e administrativas.

O Manual de Utilização da SEBRAE (1996) “Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade na Construção Civil” do NORIE, fornece uma listagem de 22 (vinte e dois) indicadores de desempenho que podem ser aplicados à área de suprimentos (**tabela 5-4**).

Dentre os indicadores de desempenho apresentados acima, somente alguns foram utilizados e adotados na área de suprimentos e com aplicação em algumas empresas pelo NORIE: Tempo médio de atraso na entrega de materiais (Iatr) e Índice de erros na entrega dos materiais (Iem).

TABELA 5-4 – Relação de Indicadores para a área Suprimento

OBJETIVO		INDICADOR	UNIDADE
Custo	1	Custo do estoque de segurança	R\$
Custo	2	Custo total do estoque	R\$
Custo	3	Custo efetivo do material x 100/ custo orçado do material	%
Não conformidade	4	Número de erros no recebimento de materiais/ número de materiais recebidos	%
Não conformidade	5	Número de pedidos de material incorretos x 100/ número total de pedidos de material	%
Não conformidade	6	Número de erros na nota fiscal x 100/número total de notas fiscais	%
Não conformidade	7	Número de incompatibilidades entre material adquirido e especificado (durante uso)	nro absoluto
Programação	8	Número de pedidos com urgência x 100/ número de pedidos recebidos	%
Programação	9	Volume do estoque (por dia)	m ³
Programação	10	Tempo de permanência dos materiais em estoque	dias
Programação	11	Tempo de atraso na entrega de materiais	dias
Programação	12	Tempo para efetuar a compra de materiais	dias
Programação	13	Número de horas paradas por falta de material	horas
Programação	14	Número de entregas programadas x 100/ número de entregas	%
Programação	15	Número de entregas por dia	entregas
Programação	16	Número de entregas simultâneas na obra	entregas
Programação	17	Quantidade de material transferido para outra obra x 100/ qdade de material entregue na obra	%
Relação com fornecedor	18	Quantidade de material rejeitado x 100/ quantidade total de material	%
Relação com fornecedor	19	Propostas obtidas x 100/ consultas de preços efetuadas	%
Relação com fornecedor	20	Tempo que a empresa mantém relação com o fornecedor	meses
Relação com fornecedor	21	Número de fornecedores qualificados	fornecedore s
Relação com fornecedor	22	Número médio de fornecedores para cada insumo	Fornecedor/ insumo

Fonte: SEBRAE (1996)

Portanto, pode-se concluir que para o monitoramento das funções do setor de suprimentos podem ser utilizados vários tipos de indicadores, no entanto, vários cuidados devem ser tomados na adoção e no monitoramento dos indicadores, que devem ser necessariamente selecionados em quantidades mínimas, de modo a envolver o menor esforço possível. O Manual de Utilização da SEBRAE, “Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade na Construção Civil”, fornece as principais diretrizes para identificação e monitoramento de indicadores. Estas diretrizes abordam os seguintes requisitos:

- Seletividade
- Simplicidade
- Baixo custo
- Acessibilidade
- Representatividade
- Estabilidade
- Rastreabilidade
- Abordagem experimental

5.3 Abordagem segundo os Programas de Qualidade nacionais

O sistema de qualificação QUALIHAB inspirou-se, desde sua concepção, em 1996, no QUALIBAT francês. Este por sua vez, possui semelhanças muito grandes com o que preconiza a série de normas de sistemas de qualidade, tanto quanto aos objetivos, quanto ao meios (requisitos a serem observados). Em verdade ela parte da adaptação da série de normas ISO9000 às características do setor de edificações, incorporando o conceito de “níveis de certificação”(CARDOSO et al, 1999).

De forma resumida, os princípios que regem o sistema de certificação QUALIHAB são as seguintes(CARDOSO & PINTO, 1997):

3. O Sistema se compõe de três instâncias essenciais: uma Comissão de Certificação, uma Secretaria Executiva e um Corpo de Auditores.
4. O Sistema deve funcionar obrigatoriamente sob responsabilidade de um Organismo de Certificação Credenciado - OCC, de terceira parte, que atenda aos requisitos de credenciamento estabelecidos pelo Sistema Brasileiro de Certificação.
5. A coordenação do Sistema é de responsabilidade do Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade da Construção - ITQC, responsabilidade esta delegada pela CDHU.
6. O Sistema prevê cinco níveis segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das empresas são avaliados e classificados, visando-se estabelecer uma condição de melhoria contínua, conferindo, portanto, um caráter evolutivo ao processo.
7. As exigências do Sistema são baseadas nos requisitos estabelecidos nas normas da série NBR/ISO 9.000.
8. A decisão de concessão de uma Certificação da Conformidade é de atribuição da Comissão de Certificação, composta por técnicos competentes, numa proporção entre participantes que visa estabelecer uma equidade entre os representantes das empresas e dos clientes, além de incluir representantes da sociedade civil ligados ao setor.
9. As análises e as decisões da Comissão de Certificação são tomadas garantindo o anonimato da empresa que está sendo avaliada.
10. Sistema foi concebido e funciona respeitando os princípios da transparência, da independência e da consensualidade das decisões.
11. Os pareceres técnicos sobre as documentações e os sistemas da qualidade das empresas são feitos por membros do Corpo de Auditores próprio ao Sistema.
12. O Corpo de Auditores é composto por profissionais com competência comprovada na área da gestão da qualidade, que são selecionados e credenciados segundo critérios bem definidos, sendo aceitos pela Comissão de Certificação. A idoneidade moral constitui uma componente básica do perfil dos auditores.
13. O Sistema prevê a realização de revisões periódicas, de forma que o Certificado QUALIHAB atribuído corresponda sempre à situação real da empresa beneficiária.

Como podemos observar o Sistema compõe-se de onze requisitos, que encontram correspondência com itens da norma NBR/ISO 9.001. Podemos selecionar os principais aspectos inovadores relacionados a esses requisitos (CARDOSO & PINTO, 1997):

1. Responsabilidade da Direção

O principal ponto a assinalar são os três modos segundo os quais o engajamento da empresa construtora pode ser feito: pela participação em programa de capacitação em Gestão da Qualidade ; através da contratação de empresa de consultoria para implantar o sistema de Gestão da Qualidade; pela decisão de implantar o sistema de Gestão da Qualidade com recursos internos.

2. Sistema da Qualidade

As principais consequências desse requisito são:

- a empresa deve realizar diagnósticos da organização como um todo e de seus processos;
- a direção da empresa construtora deve estabelecer um plano de ação para desenvolvimento e implantação do Sistema da Qualidade e seu respectivo cronograma de implantação, considerando os diferentes níveis de certificação pretendidos;
- a empresa construtora deve elaborar Plano da Qualidade de cada obra;
- a empresa construtora deve preparar seu Manual da Qualidade.

3. Controle de documentos, dados e registros

Cabe aqui assinalar os seguintes tópicos como resultantes da aplicação desse requisito:

- a necessidade de empresa manter procedimentos para emitir e controlar todos os documentos e dados derivados do Sistema da Qualidade, bem como para controlar os documentos de origem externa (como projetos, por exemplo) ;
- devem existir procedimentos para tratar os registros da qualidade, incluindo os oriundos de subempreiteiros e fornecedores de materiais ;
- a empresa construtora deve possuir procedimentos que permitam identificar os diferentes lotes de materiais e executores de serviços (próprios ou subempreitados).

4. Análise crítica de projeto e contrato

São aqui exigidos pela Sistema que a empresa construtora:

- realize análises críticas de projetos dos subsistemas ou da obra toda onde ela intervém, visando a integração entre os mesmos e possibilitando a correta execução das obras ;
- disponha de procedimentos que permitam, antes que a mesma assuma um compromisso face a um cliente, promover uma análise crítica visando assegurar que a mesma tem capacidade de atendimento as exigências por este feitas ;
- avalie, caso ela preveja a subcontratação de determinados serviços de execução, a capacidade de atendimento do subempreiteiro às exigências do cliente.

5. Especificações e controles de materiais e procedimentos de execução e controles de serviços (evolutivo)

Esse é certamente o requisito do Sistema mais voltado para a construção habitacional de interesse social. Parte do princípio de que podem ser identificados “materiais” e “serviços de execução” que sejam críticos nesse setor, tanto no que se refere aos custos dos mesmos, quanto aos problemas de não-qualidade deles decorrentes. Assim, a partir de resultados de avaliações pós-ocupacionais realizadas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo em conjuntos habitacionais construídos pela CDHU, pôde-se elencar tais materiais e serviços, que passaram a ser considerados com “controláveis”. Outra novidade é caráter evolutivo do processo, já que a quantidade de itens a serem controlados é função do nível de certificação almejado.

Assim, para todos os materiais utilizados pela empresa construtora e controlados, a mesma deve elaborar, manter em dia e aplicar, em suas obras tanto especificações técnicas, quanto procedimentos de inspeção e ensaios. Tal verificação poderá ser suprimida no caso do fornecimento ser feito por empresa certificada, e os ensaios laboratoriais só são obrigatórios para os materiais que afetem a segurança estrutural.

Para o nível de certificação “C”, são considerados materiais controlados: madeira serrada de folhosas para cobertura; madeira serrada de coníferas para cobertura; madeira serrada de coníferas para fôrmas de concreto; chapa de madeira compensada para fôrmas de concreto;

barra e fio de aço para armaduras de concreto; tela de aço soldadas para armaduras de concreto; concreto dosado em central; cimento *portland*; cal hidratada para argamassas; bloco cerâmico para alvenaria; bloco de concreto simples para alvenaria; e bloco de concreto estrutural. A idéia aqui é a de se garantir os materiais estruturais e os empregados na execução das alvenarias.

Para o nível de certificação “B”, são considerados materiais controlados todos aqueles controlados no nível “C”, e mais: argamassa industrializada para revestimento; areias para concreto e argamassas; laje pré-moldada; telha cerâmica; batente de aço; batente de alumínio; porta de aço; porta de alumínio; janela de aço; janela de alumínio. Com estes, cobre-se os principais itens da “obra bruta”.

Para o nível de certificação “A”, são considerados materiais controlados todos aqueles controlados no nível “B”, e mais: folha de porta de madeira; vidro para construção; placa de gesso para forros; tubo de PVC; sifão de PVC; tanque de lavar (granilite e concreto); interruptor; tomada; disjuntor; eletroduto. Visa-se aqui a inclusão dos principais materiais empregados nas “instalações” e na “obra fina”.

Para o nível de certificação “A”, são ainda considerados materiais controlados todos aqueles que afetam a qualidade de uma determinada obra. Para todos os níveis de certificação, e caso sejam utilizados materiais não convencionalmente especificados pelo cliente, são ainda considerados materiais controlados todos aqueles que tenham sido por este definidos com críticos para uma determinada obra.

De mesmo modo, para todos os serviços de execução empregados pela empresa construtora e controlados, a mesma deve elaborar, manter em dia e aplicar, em suas obras procedimentos de execução e procedimentos de inspeção documentados com o objetivo de verificar o atendimento aos requisitos especificados.

Para o nível de certificação “C”, são considerados serviços de execução controlados: compactação de aterros; locação de obra; execução de fundação profunda (nos três casos, aplicam-se somente procedimentos de inspeção).

Para o nível de certificação “B”, são considerados serviços de execução controlados todos aqueles controlados no nível “C”, e mais: produção em obra de concreto estrutural; execução de fôrmas de madeira para estruturas de concreto armado; montagem de armadura para

estrutura de concreto armado; concretagem de peça estrutural; execução de *radier*; execução de contrapiso; execução de laje; produção em obra de argamassas; execução de alvenaria em bloco cerâmico; execução de alvenaria em bloco de concreto; execução de alvenaria em bloco de concreto estrutural; produção em obra de “graute”. Coerentemente com o que é exigido no nível anterior para os materiais, garante-se aqui os serviços ligados à execução da estrutura e das alvenarias.

Para o nível de certificação “A”, são considerados serviços de execução controlados todos aqueles controlados no nível “B”, e mais: execução de estrutura de madeira para cobertura; execução de telhamento em telha cerâmica; colocação de batente; colocação de janela; colocação de porta; execução de revestimento em argamassa; execução de revestimento de piso cimentado; execução de pintura a base de PVA; execução de instalação elétrica (somente procedimentos de inspeção); execução de instalação hidráulica (somente procedimentos de inspeção). Notemos aqui mais uma vez uma coerência com o que é exigido para os materiais.

As exigências acima relacionadas quanto ao controle das características dos serviços de executados poderão ser suprimidas no caso dos fornecimentos serem feitos por empresas certificadas.

6. Suprimentos

As principais características exigidas pela Sistema através desse requisito, de suma importância, se manifestam pelas necessidades de:

- existência de procedimentos de compra de materiais e de contratação de serviços de execução a serem conduzidos por terceiros, ambos controlados, que descrevam claramente o material a ser comprado ou o serviço que deva ser executado;
- avaliação de fornecedores de materiais e de serviços de execução controlados;
- criação de base de dados contendo informações sobre os principais fornecedores de materiais e de serviços de execução.

7. Situação de inspeção e ensaios

As exigências aqui feitas se manifestam pela existência de procedimentos que:

- garantam que os materiais controlados não sejam empregados enquanto não tenham sido controlados ou enquanto suas exigências específicas não tenham sido verificadas;
- assinalem a situação de inspeção e ensaios dos materiais e serviços de execução controlados, de tal forma a indicarem a conformidade ou não dos mesmos.

8. Proteção e entrega

As consequências do presente requisito são que a empresa construtora deve possuir procedimentos que garantam, para todos os materiais controlados, o correto manuseio, estocagem e condicionamento dos mesmos, e que impeça que estes se danifiquem ou se deteriore, e que definam as medidas apropriadas para a correta preservação dos serviços executados, por ela ou por terceiros, para que os mesmos não sejam danificados antes da entrega da obra. Além disso, a empresa construtora deve realizar inspeção final da obra antes da sua entrega. Ela deve também fornecer ao cliente as principais informações relacionadas com as condições de utilização das instalações e equipamentos, orientando as atividades de operação e de manutenção da edificação ao longo da sua vida útil.

9. Tratamento de não-conformidades e ação corretiva

Trata-se de um requisito importante, que exige que a empresa construtora prepare relatórios de não-conformidades, para identificação, documentação, segregação e disposição de material e serviço de execução não-conformes. Estes devem ainda ser analisados criticamente, bem como a empresa deve estabelecer e manter procedimentos para implementação de ações corretivas.

10. Auditorias internas da qualidade

As principais consequências desse requisito são que empresa construtora deva possuir procedimentos para planejamento e implementação de auditorias internas da qualidade, abrangendo todos os processos da empresa que sejam objetos de certificação.

11. Qualificação e treinamento de pessoal

Por fim, temos um último requisito, de suma importância para o sucesso do Programa, pois envolve um aspectos críticos do setor: a mão-de-obra. Suas principais consequências são:

- a empresa construtora deve ser capaz de identificar suas necessidades em treinamento e providenciá-lo para o pessoal que execute atividades que influam na qualidade;
- tal treinamento deve ser evolutivo, devendo se voltar para os procedimentos já estabelecidos, em função do nível de certificação almejado;
- o pessoal que executa tarefas especificamente designadas deve ser qualificado com base na instrução, treinamento, experiência profissional prévia comprovada apropriados ou em critérios próprios de seleção e contratação da empresa;
- a empresa construtora deve manter registro apropriado sobre os treinamentos oferecidos.

É ressaltado que houve uma modificação do sistema em relação as exigências dos requisitos ligados ao item 5 acima, onde como se verifica existe uma quantidade razoável de materiais e serviços de execução que deveriam ser obrigatoriamente controlados. Após esta mudança, há apenas uma lista de materiais e serviços controlados em quantidade mínima que devem possuir procedimentos e equipes treinadas para executá-los e que devem estar efetivamente implantados em cada um dos níveis.

O QUALIHAB e o PBQP-H são os principais sistemas de certificação da qualidade presentes atualmente no Brasil. No caso deste último, ressalta-se que este programa ainda está em fase de discussões para a sua aplicação prática, que envolverá empresas de construção além das fronteiras do campo de atuação do QUALIHAB, isto é, englobando empresas dos outros estados brasileiros.

Segundo CARDOSO et al (1999) e sua avaliação dos impactos do QUALIHAB nas empresas durante o ano de 1998 e 1999, o controle de materiais foi apontado como o aspecto do Programa com maior impacto dentro das empresas, principalmente em relação à melhoria de qualidade de seu produto final (edifícios). Poucas empresas perceberam aumento de sua capacidade competitiva. Nesta ocasião, as melhorias mais significativas apontadas pelas empresas estavam relacionadas a suprimentos e logística externa e de canteiro, planejamento de obras, propostas e licitações e execução de serviços.

Existem várias outras abordagens de propostas programas de qualidade na construção civil, como o sistema apresentados por PICCHI (1993) ou os métodos e ferramentas para a

gestão da qualidade em FORMOSO (1997), que são trabalhos que fornecem contribuições generosas não só aplicada ao setor de suprimentos, mas também envolvendo entre outras coisas: modelos de gestão, métodos de análise de processos, avaliação de fornecedores, diretrizes para o planejamento de canteiros, qualidade na gestão de obras, em projeto, na manutenção e em recursos humanos.

No contexto destes programas de qualidade, visualiza-se que a gestão da rede de suprimentos ainda é vista em um âmbito simplificado, isto é, abordando apenas pontualmente algumas funções do setor de suprimentos como: controle de materiais, procedimentos de compra e avaliação de fornecedores. Por outro lado, este processo de certificação de empresas de construção fornece vantagens para o setor de suprimentos, pois permitem obter maiores controles operacionais dos serviços executados, como referenciado nos diversos níveis de certificação.

5.4 Panorama do sub-setor de materiais de construção no Brasil

Por muitos anos prevaleceu no Brasil um ambiente institucional no qual a importação de materiais de construção esteve inviabilizada pela política comercial e as instituições de defesa da concorrência não dispunham de instrumentos efetivos para a consecução de seus objetivos. Nesse contexto, observou-se gradativo e generalizado processo de concentração industrial e centralização de poder econômico, particularmente acentuado na indústria de materiais de construção.

Para se ter uma idéia de como este fenômeno afeta a construção civil brasileira, basta observar que apenas sete famílias de produtos são responsáveis por aproximadamente 65% dos custos dos materiais utilizados em edificações residenciais²². São eles: metais sanitários, cimento, cerâmicas e azulejos, perfis de alumínio, vidros, tintas e vernizes e vergalhão de aço. A maioria desses segmentos industriais são setores sabidamente concentrados e com potencial para exercer seu poder de mercado. Por seu turno, a construção civil é um setor atomizado, cuja demanda derivada de insumos é caracterizada por pequena sensibilidade a elevação de preços ou

²² O problema se manifesta também no caso de edificações industriais, comerciais e de serviços em obras de infra-estrutura.

outras alterações nas condições de fornecimento – consequência do fato de a construção civil produzir bens sobre encomenda que, uma vez contratados, condicionam a demanda futura por materiais de construção, independente do custo de aquisição. Esses fatores tornam a construção civil vulnerável ao poder de mercado que seus fornecedores detêm.

Por outro lado, segundo BARROS (1996), o sub-setor de materiais, componentes e equipamentos constitui um segmento industrial que exerce grande influência no sub-setor de edificações, podendo, inclusive, contribuir para o processo de desenvolvimento tecnológico no processo de produção de edifícios.

Desde 1962, o Brasil conta com a legislação que trata da repressão ao abuso do poder econômico – Lei 4.137/62 - , quando foi criado o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). No entanto, somente a partir de 1990 o órgão começou a ganhar a atenção da imprensa e das empresas brasileiras, o que foi intensificado pela promulgação da Lei 8.884, de junho de 1994, e pela atuação mais forte da Secretaria de Defesa Econômica e do CADE. Para se Ter uma idéia do rápido avanço alcançado nos últimos anos, basta observar que, entre 1962 a 1990, foram apreciadas 439 peças, ao passo que, de 1992 a 1996, esse número foi de 270.

As legislações de defesa da concorrência têm como objetivo precípua proteger e intensificar a força competitiva, o qual supõe constituir o mecanismo mais eficaz de alcançar a eficiência produtiva, o vigor da inovação técnica e a criação de novos produtos. Com base neste princípio, as legislações antitruste visam proteger o processo de concorrência.

Foi nesse contexto que, em 1996, o Setor de Economia do Sindicato da Indústria de Construção Civil de São Paulo – SINDUSCON-SP – decidiu desenvolver um projeto de análise e acompanhamento da indústria brasileira de materiais de construção (GARCIA et al, 1997), por meio de convênios com a Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas da Universidade de São Paulo e com o Instituto de Economia Industrial da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Centrando as atenções na análise dos padrões de concorrência dos setores industriais pesquisados.

TABELA 5-5 – Padrão de Concorrência e Competitividade da Indústria de Materiais de Construção

Setor	Concentração	Padrão de concorrência	Competitividade	Formação de preço
Aços longos	Severa	Barreiras técnicas à importação/ empresa líder	Razoável	Estado da demanda/ preço de exclusão
Alumínio	Severa	Concorrência internacional	Boa	Preço internacional do alumínio primário
Areia	Reduzida	Efetiva	Baixa	Estado da demanda/ custo de meio ambiente
Cal	Severa	Empresa líder	Boa	Preço de exclusão
Cimento	Severa	Empresa líder/ segmentação regional	Boa	Preço de exclusão/ preço regional
Cobre primário	Severa	Concorrência internacional	Boa	Preço internacional de cobre primário
PVC primário	Severa	Concorrência internacional	Razoável	Preço internacional do PVC primário
Vidro	Severa	Não há concorrência	Boa	Preço de monopólio

Fonte: GARCIA et al, (1997)

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

6.1 Considerações finais

O tema gestão da rede de suprimentos é um assunto que envolve estruturas de extrema complexidade quando se considera seu estudo relacionado as organizações industriais, presentes num ambiente em constante modificação e evolução. Seu alcance, neste sentido, envolve a leitura de referências pertinentes a diversas disciplinas tradicionais para a sua concepção, incluindo o cruzamento de funções ligadas a manufatura, economia e engenharia técnica.

Da mesma maneira, o próprio conceito de *Supply Chain Management* (SCM) têm evoluído de forma significativa no contexto mundial: integrando o eixo produtivo de uma empresa de transformação e devidamente direcionada para fora de seu ambiente circundante (*Integrated Supply Chain*); abrangendo confederações de empresas de outros ramos industriais, comerciais ou prestadoras de serviços completamente interligadas (*Extended Supply Chain*); e maximizando o fluxo contínuo de produção e de valor para a criação de novos produtos, que possam atender os clientes em tempo cada vez mais exíguos (*Innovation Supply Chain*).

Apesar da importância indiscutível do setor industrial de construção na economia nacional, o setor ainda é retratado por condições de produção e desenvolvimento bastantes diferenciados dos outros setores industriais. Onde o atraso tecnológico presente nas condições e na lógica das operações do processo de construir do sub-setor de edificações influenciam - segundo a classificação do setor pelo conceito de Construbusiness - os outros sub-setores da cadeia da indústria de construção: materiais de construção, construção pesada, bens de capital e serviços diversos.

Os estrangulamentos que limitam e trazem conseqüências negativas (perda de competitividade) ao setor são: as altas taxas de juros, a insuficiência de financiamentos, a alta carga tributária, os custos dos encargos trabalhistas, custos da burocracia, baixa segurança jurídica, alta informalidade, tendências a desnacionalização e os óbices à racionalização e industrialização do processo produtivo. Para o país, as conseqüências destes estrangulamentos trazem aumentos no déficit habitacional, no déficit de infra-estrutura, no Custo Brasil e na dívida social e diminuição na geração de empregos.

As empresas de construção da região de São Carlos eminentemente estão sofrendo diretamente estes impactos. O que pôde ser verificado pela diminuição drástica de empreendimentos em construção que foram observados no processo de realização da pesquisa de campo, com a tentativa de aplicação do questionário de caracterização destas empresas. Este fato inviabilizou a realização da pesquisa exploratória, pois das empresas relacionadas para as entrevistas (**anexo 3**), sua grande maioria apresentavam-se com uma quantidade mínima de obras, geralmente envolvendo reformas e empreendimentos residenciais de pouco valor científico. Por outro lado, haviam sim algumas poucas empresas com obras superiores à quatro pavimentos, que seriam de interesse para esta ou outras pesquisa em andamento pelo GPEPC, mas que não foram investigadas na ocasião pelo atraso de conciliação dos outros projetos de pesquisa em andamento (item 1-3).

Não se conseguiu definir uma estruturação básica do setor de suprimentos das empresas de construção, visto que muitas das pequenas e médias empresas da região atuam ainda segundo uma estruturação funcional informal – diferentes estruturas hierárquicas, variações de organogramas departamentais, funções logísticas diferenciadas (recebimento, armazenagem, transporte, manuseio de materiais etc.). Neste sentido, é preciso reexaminar as formas de estruturação organizacional das empresas de construção brasileiras, segundo uma análise crítica das mudanças necessárias para a difusão dos conceitos de rede de suprimentos na construção. Da mesma forma, as pesquisas sobre desperdício de materiais e sobre certificações da qualidade na construção civil, devem também ser revisadas, contemplando a logística como ferramenta essencial na racionalização dos processos construtivos.

No contexto atual da indústria de construção, o tema contribui pela difusão da visão sistêmica e de conceitos avançados das áreas de administração e engenharia de produção no ambiente profissional e acadêmico da construção civil. Cujos conhecimentos presentes neste

serão certamente utilizados nas pesquisas futuras e em andamento desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Engenharia de Produção Civil – GPEPC, na Escola de Engenharia de São Carlos.

6.2 Conclusões

O conceito de rede de suprimentos e sua extensão para o que é denominado hoje de *Supply Chain Management* é muito mais sistêmico do que tecnológico, visto que engloba toda a movimentação de uma matéria-prima qualquer, desde o momento de sua concepção, quando é colocado nas empresas industriais, até ser transformada em produtos acabados para ser comercializados e atingirem o cliente final. Compreende ainda todo o *feeling* inerente as operações de transformação do produto e o envolvimento com as operações administrativas de P&D, *marketing*, transformação industrial, engenharia, manutenção, logística, administração de materiais e distribuição física dos produtos.

Neste contexto, a perspectiva de utilização de técnicas sofisticadas na indústria de construção, ligadas ao processo de redes e cadeias de suprimentos, é sofisticada e criteriosa. Principalmente porque a indústria de construção ainda está anexada tradicionalmente no mercado imobiliário de edificações, onde a maneira de construir e gerenciar empreendimentos ainda não são rotineiramente vistas através da abordagem e dos conceitos já praticados em outros setores industriais.

Tendo em vista a análise e a investigação de possibilidades de modernização e industrialização da indústria de construção, buscou-se, através do cruzamento das características e das tecnologias presentes nos conceitos gerais de gestão da rede de suprimentos e de como estas respondem ao contexto de mudanças face à globalização econômico, mesclada ainda as peculiaridades do ambiente de construção nacional, construir um conceito diferenciado de gestão produtiva. Onde as visões sistêmicas, do processo de gerenciamento da rede de suprimentos e do processo de construir, promovem as chaves para a obtenção das dimensões competitivas e interpretação das dimensões produtivas utilizadas.

A aferição das conclusões pertinentes ao tema conciliada aos objetivos da pesquisa, bem como a resposta para o problema de pesquisa formulado, são apresentadas sob a forma das seguintes colocações:

- ♦ Vantagens da aplicação do conceito de rede de suprimentos na indústria de construção;
- ♦ Características limitadoras de sua aplicação ao setor de construção;
- ♦ Características facilitadoras de sua aplicação ao setor de construção;
- ♦ Requisitos necessários para a implantação dos conceitos;
- ♦ Diretrizes de implantação destes conceitos.

♦ **Vantagens da aplicação do conceito de rede de suprimentos na indústria de construção**

- possibilita um maior e real conhecimento de seus clientes;
- maior compreensão das competências exercidas de seus fornecedores (capacidades de produção, agilidades de entrega e competência organizacional;
- a grande quantidade de recursos materiais envolvidos favorece a possibilidade de ganhos significativos;
- diagnóstico dos processos administrativos e técnicos da empresa, através da determinação dos processos ineficientes que não agregam valor.
- maximização do relacionamento e alianças estratégicas com fornecedores (parcerias);
- interesse em desenvolver relações nos campos técnicos e científicos, envolvendo fornecedores, clientes e sub-setores da cadeia de construção.
- aumento da produtividade e da qualidade das atividades relativas ao processo de construção etc.

♦ **Características limitadoras de sua aplicação ao setor de construção**

- resistência à mudanças (tradição das empresas);
- barreiras organizacionais (organização centrada numa rígida e obsoleta hierarquia piramidal);

- barreiras contratuais (barreiras legais surgidas quando se envolvem empresas diferentes, ramos e estruturas organizacionais diferenciados, atuantes em diferentes mercados)
- falta de sistemas de medição de desempenho;
- falta de suporte tecnológico (conciliar a visão da alta administração e os departamentos com um suficiente nível tecnológico);
- poder de barganha é indeterminado entre as construtoras e fornecedores, sendo dependente do tipo de serviço a ser contratado e do material envolvido na negociação.

♦ **Características facilitadoras de sua aplicação ao setor de construção**

- as atividades e operações do processo de construção são claramente visíveis, o que facilita seu controle quanto a qualidade e produtividade (a realização de ensaios laboratoriais de longa distância são necessários a um número mínimo de materiais);
- entrega de materiais feita diretamente no local de aplicação, reduzindo a necessidade de manuseio dos materiais;
- o controle do fluxo de materiais são peças-chaves dos programas de qualidade e de certificação empregados na construção;
- a maioria das pesquisas relacionadas a racionalização dos processos construtivos estão também direcionadas a racionalização do uso das matérias-primas;
- existem várias pesquisas fornecendo vários índices de perdas e desperdícios de materiais em diversas regiões brasileiras. Estes índices são peças importantes para o diagnóstico do setor de suprimentos em empresas de construção;
- a própria natureza da maneira de construir já é enfatizada no conceito de processo, o que facilita a inovação e a aplicação de novas tecnologias operacionais.
- a existência de matérias-primas necessárias em quase todas as fases de execução de uma obra favorecem o relacionamento com fornecedores a longo prazo, e consequentemente a realização de parcerias e alianças.

♦ **Requisitos necessários para a implantação dos conceitos**

- diminuição dos níveis hierárquicos da empresa, transformando-as em transparentes que facilitam a comunicação, remuneração etc.;
- Valorização dos recursos humanos da empresa;
- integração entre os processos e departamentos das empresa;
- comprometimento da alta organização;
- valorização estratégica do setor de suprimentos;
- valorização sistêmica de indicadores e medidas de desempenho.

♦ **Diretrizes de implantação destes conceitos**

- definição do projeto do canteiro, contemplando o estudo técnico e econômico das alternativas para a movimentação dos materiais e dimensionamento de equipes;
- definição dos materiais estratégicos para a racionalização dos fluxos físicos;
- elaboração de um planejamento de compras de suprimentos à curto, médio e longo prazo;
- estabelecimento de mecanismos para controle de estoques e de utilização de equipamentos;
- estabelecimento de indicadores e medidores de desempenho apropriados para cada função do setor de suprimentos;
- definição de metas de desempenho das funções do setor de suprimentos;
- definição das responsabilidades para atividades logísticas;
- estabelecimento de políticas de relacionamento com fornecedores.

No tocante as diretrizes de aplicação dos conceito de gestão da rede de suprimentos, muitas estão relacionadas à organização da logística em empresas de construção de edifícios selecionadas do trabalho de SILVA & CARDOSO (1999). Os autores preferiram dividi-los segundo três níveis diferentes: estratégico (relacionadas com o estabelecimento de políticas e procedimentos genéricos), estrutural (relacionadas com a definição da organização sistêmica da

empresa da forma de gestão das atividades logísticas) e operacional (relacionada com os procedimentos das atividades logísticas). No entanto, este aspecto não foi analisado neste trabalho.

Deve-se ressaltar que os atributos focados acima fornecem apenas um escopo para a sua implementação no ambiente de construção e não uma definição rígida de conceitos, que consequentemente não devem ser diretamente generalizadas para todas as empresas de construção.

Neste sentido, a visualização da aplicação prática do conceito de rede de suprimentos e suas extensões ao denominado *Supply Chain Management* ainda não é clara na indústria de construção, no entanto, a visão sistêmica abordada neste contexto, abre caminhos para a criação de modelos gerenciais para as empresas do elo produtivo da indústria de construção: empresas fornecedoras de matéria-prima, empresas de projeto, empresas de construção, imobiliárias etc. Que deverão ser pesquisadas com o objetivo principal de fornecerem subsídios ao desenvolvimento global de toda a cadeia produtiva.

Neste aspecto, a cadeia de indústrias de materiais de construção civil, segundo seu aspecto concorrencial, seria a principal proposta deste trabalho quanto ao desenvolvimento de novas pesquisa sobre o tema gestão da rede de suprimentos.

Neste aspecto, espera-se que a análise da gestão da rede de suprimentos vista segundo suas atividades internas às empresas de construção civil, considerando os aspectos de dimensões produtivas (tecnologia, estratégia e cultura organizacional) e dimensões competitivas (custo, qualidade, flexibilidade e prazos) conciliada à visão holística de um de sistema de administração de produção já proposto nos trabalhos do GPEPC, como apreciado nesta dissertação, forneça condições apropriadas para a continuação de um futuro trabalho científico, referenciando não mais as empresas de construção no brasil, mas sim as empresas industriais de materiais de construção, que como conclusão importante deste trabalho, fornecem influência significativa ao setor da industria de construção, sendo portanto, elementos chaves para a implantação de melhoria da qualidade e da produtividade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMAD, I. U.; RUSSELL, J. S.; ABOU-ZEID, A. (1995). *Information technology (IT) and Integration in the Construction Industry*. In: Construction management and Economics, UK, v.13.
- ALVARENGA NETTO, C. A. (1998). *Administração da Qualidade e Produtividade por Macroprocessos Organizacionais: um estudo sistêmico de estratégia competitiva provendo valor ao cliente*. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- ARRUDA, M. C. C. & ARRUDA, M. L. (1997). *Alianças Estratégicas Internacionais: formação e estruturação em indústrias manufatureiras*. Revista de Administração de Empresas - RAE, v.37, n.4, Out./dez.
- BALLOU, R. H. (1992). *Logística Empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física*. Atlas, São Paulo.
- BARROS, M. M. B. (1996). *Metodologia para a implantação de técnicas construtivas racionalizadas na produção de edifícios*. São Paulo, Tese (doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- _____. (1998). *Implantação de novas tecnologias em canteiros de obras: um desafio a ser vencido*. In: Congresso Latino Americano e Gestão na Produção de Edifícios: Soluções para o Terceiro Milênio. Anais. v.1, São Paulo, EPUSP/PCC.
- BORGES, A. (1998). *O futuro da distribuição no Brasil. Espaço Logístico*. São Paulo, n.8, p.4, jan/fev.
- BOTOMÉ, S. P. (1997). *Processos Comportamentais Básicos em Metodologia de Pesquisa: da delimitação do problema à coleta de dados*. Chronos, Caxias do Sul, v.30, n.1, Jan./jun.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; HELFERICH, O. K. (1986). *Logistical Management*, 3rd edition, Macmillian Publishing Co.
- CARDOSO, F. F. VIVANCOS, A. G.; SILVA, F. B. (1998). *Uma primeira avaliação do programa QUALIHAB e de seu impacto nas empresas de construção de edifícios*. In: Congresso Latino Americano e Gestão na Produção de Edifícios: Soluções para o Terceiro Milênio. Anais. v.2. São Paulo, EPUSP/PCC.
- _____.; VIVANCOS, A. G.; NETO, E. T. A.; SILVA, F. B. (1999). *Nível "B" do programa evolutivo QUALIHAB de certificação da qualidade*. In: I Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho. Anais. v.1. Recife-PE.

- _____.; PINTO, C. A. P. (1997). *O Sistema de Certificação QUALIHAB de Empresas Construtoras*. In: 3rd International Congress of Industrial Engineering & ENEGEP 97: XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. ABEPRO-UFRGS, Gramado. Anais em CD-Rom.
- _____.; CLOSS, D. J. (1996). *Logistical Management: the integrated supply chain process*. McGraw Hill Companies, Inc.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. (1983). *Metodologia Científica*. São Paulo, McGraw Hill do Brasil.
- CHIAVENATO, I. (1990). *Iniciação ao Planejamento e Controle de Produção*. São Paulo, McGraw-Hill.
- CHRISTOPHER, M. (1997). *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços*. São Paulo, Pioneira.
- CONSTRUBUSINESS. (1998). *Base do Desenvolvimento Sustentado*. Segundo Seminário da Indústria Brasileira de Construção. FIESP/CIESP. São Paulo.
- CONSTRUBUSINESS. (1999). *Habitação, Infra-estrutura e Emprego*. Segundo Seminário da Indústria Brasileira de Construção. FIESP/CIESP. São Paulo.
- CORRÊA, L. H. (1999). *A Logística Empresarial e os Sistemas Integrados*. /Material do Curso de Logística Empresarial. São Paulo. FGV/PEC.
- DAVENPORT, T. H. (1994). *Saving IT's soul: human-centered information management*. Harvard Business Review, v.72, n.2, p. 119-31, Mar./Apr.
- DAVIDSON, J. P. & FAY, G. A. (1993). *Vendendo para Grandes Empresas: como tornar-se fornecedor de grandes e importantes empresas*. São Paulo: Makron Books, 169p.
- DAY, G. S. (1990). *Estratégia Voltada para o Mercado: Market Driven Strategy: porcessos para a criação de valor dirigidos ao cliente*. Rio de Janeiro, Record.
- DIAS, M. A. (1988). *Administração de Materiais: edição compacta*. São Paulo, Atlas, 270p.
- ESCRIVÃO FILHO, E. (1995). *A Natureza do Trabalho Executivo*. Tese (Doutorado) , Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- FARAH, M. F. S. (1988). *Diagnóstico tecnológico da indústria da construção civil: caracterização geral do setor*. In: Tecnologia de edificações. São Paulo, Pini/IPT.
- FARAH, M. F. S. (1992). *Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional*. São Paulo, Tese(Doutorado), Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas – USP.
- FERREIRA, F. R. N. (1998). *Supply Chain Management: evolução e tendências*. In: 18^o ENEGEP - ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Anais em CD-ROM. Niteroi-RJ, UFF.
- FINE, C. H. & HAX, A. C. (1985). *Manufacturing strategy: methodology and Illustration*. Interfaces, v.15, n.6.
- FLEURY, A. C. C. & FLEURY, M. T. L. (1995). *Aprendizagem e Inovação Organizacional*. São Paulo, Atlas.
- _____. & VARGAS, N. (1983). *Organização do trabalho: uma abordagem interdisciplinar: sete casos brasileiros para estudo*. São Paulo, Atlas.

- FLEURY, P. F. & LAVALLE, C. R. (1995). *O estágio de desenvolvimento das organizações logísticas em grandes empresas brasileiras*. Rio de Janeiro. Relatório COPPEAD n. 300, UFRJ.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. (1984). *Diagnóstico nacional da indústria da construção*. Relatório síntese. Belo Horizonte.
- GARCIA, F.; FARINA, E. M. M.; ALVES, M. C. (1997). *Padrão de Concorrência e Competitividade da Indústria de Materiais de Construção*. São Paulo. Editora Singular.
- GARCIA MESEGUER, A. (1991). *Controle e garantia da qualidade na construção*. Trad. de Roberto José Falcão Bauer, Antônio Carmona Filho e Paulo Roberto do Lago Helene. São Paulo, Sinduscon-SP.
- GIANESI, I. G. N. & CORRÊA, L. H. (1994). *Just in time, MRPII e OPT : um enfoque estratégico*. São Paulo. Atlas.
- _____. (1997). *Planejamento, Programação e Controle da Produção*. São Paulo. Atlas.
- GOMES, E. P. P.; ROCHA LIMA Jr, J. (1994). *A Política Habitacional Brasileira e a Expectativa de Produtividade do Capital na Produção de Unidades Habitacionais*. São Paulo, EPUSP, Boletim Técnico BT/PCC/125.
- GONÇALVES, J. E. L. (1999). *As empresas são grandes coleções de processos*. In: II SIMPOI - Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais. Anais. v.2. São Paulo, EAESP/FGV.
- GOPAL, C.; CAHILL, G. (1992). *Logistics in Manufacturing*. USA, Business One Irwin.
- GUERRINI, F. M. (1997). *Um de Sistema de Administração da Produção (SAP) para Empresas de Pequeno e Médio Porte da Construção Civil*. São Carlos, Dissertação (Mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos – USP.
- HANDY, C. (1997). *Futuros não imaginados*. In: HESSELBEIN, F.; GOLDSMITH, M.; BECKHARD, R. A organização do Futuro. São Paulo, Atlas.
- HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. (1984). *Restoring our competitive Edge. Competing through manufacturing*. Jhon Wiley & Sons, Inc. USA.
- _____. & CLARK, K. B. (1988). *Dynamic manufacturing. Creating the Learning Organization*. FreePress, New York.
- HEINECK L. F. & TRISTÃO A. M. D. (1994). *Das dádivas do medievalismo na construção: afinal, uma indústria atrasada ou moderna?* In. VII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, João Pessoa. Apostila de curso: Novas tendências do gerenciamento da qualidade e da produtividade na construção civil.
- JURAN, J. M. (1994). *The upcoming century of quality*. Quality Progress, v.27, n.8, p.29-37. Aug.
- KRÜGER, P. (1996). *Mudança Paradigmática da Construção Civil: um estudo de caso*. São Carlos, (Dissertação de Mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos -USP.
- LAMBERT, D. M.; STOCK, J. R. (1993). *Strategic Logistics Management*. Irwin, Chicago.
- LEON, G. P. (1998). *Existe Qualidade na Construção Civil, sim*. Revista BQ Qualidade. São Paulo, nº 71, reportagem de capa, p.34-38, abr.

- MAGEE, J. F.; COPACINO, W. C.; ROSENFELD, D. B. (1985). *Modern Logistics Management: integrating marketing, manufacturing and physical distribution*. New York, John Wiley & Sons.
- MARSH, J. W. (1985). *Materials management: practical application in construction industry*. Cost Engineering, 27(8): ago. p.18-28.
- MARTUCCI, R. (1990). *Projeto tecnológico para edificações habitacionais: utopia ou desafio?*. São Paulo. Tese (doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.
- MASKELL, B. H. (1991). *Performance Measurement for World Class Manufacturing*. Portland, Oregon, Productivity Press Inc.
- FORMOSO, C. T. (1997). *Métodos e ferramentas para a gestão da qualidade e produtividade na construção civil*. Programa da Qualidade e da Produtividade da Construção Civil no Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- MESSIAS, S. B. (1983). *Manual de Administração de Materiais; planejamento e controle de estoques*. 8ª ed. São Paulo, Atlas, 299p.
- MOTTA, F. C. P. (1995). *Teoria geral da Administração: uma introdução*. 19. ed. São Paulo, Pioneira.
- MOURÃO, G. M. (1999). *O panarício da crise*. Folha de São Paulo. São Paulo, 03 fev. Folha Opinião, pág. 1-3.
- MUSCAT, A. R. N. & FLEURY, A. C. C. (1993). *Indicadores de Qualidade e Produtividade na indústria brasileira*. Revista Indicadores de Qualidade e Produtividade. Ano 1, n.2.
- NOVAES, C. C. (1996). *Diretrizes para garantia da qualidade do projeto na produção de edifícios habitacionais*. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- OPRIME, P. C. (1995). *Sistema de indicadores de desempenho da qualidade do produto e processo: concepção e implantação em uma empresa do setor de auto-peças*. São Carlos, Dissertação (mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos -USP.
- PALACIOS, V. H. R. (1994). *Metodologia para Desenvolvimento de Programas de Melhoria da Qualidade em Empresas de Construção de Pequeno Porte: uma aplicação no setor de suprimentos*. Rio Grande do Sul, (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- PICCHI, F. A. (1993). *Sistemas da qualidade: uso em empresas de construção de edifícios*. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- POLLA (1995). *Desemprego tecnológico*, São Paulo. Dissertação (Mestrado) Fundação Getúlio Vargas.
- PORTER, M. E. (1986). *Estratégia competitiva*. Editora Campus Ltda, Rio de Janeiro.
- POSSAS, M. L. (1996). *Competitividade: fatores sistêmicos e política industrial*. In.: CASTRO, A. B. [et al]. *Estratégias Empresariais na Indústria Brasileira: discutindo mudanças*. Rio de Janeiro. Forense Universitária.
- PROCHINICK, V. (1986). *O macrocomplexo da construção civil*. São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

- QUALIPRO – SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DA QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO. (1998). *Manual de Apropriação*. Clube da Qualidade na Construção. Rio de Janeiro.
- ROSSI, L. H. (1999). *A Qualidade no Subsetor Edificações: uma abordagem integrada a um sistema de administração da produção*. São Carlos, Dissertação (Mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos - USP.
- SEBRAE/RS – MÉTODO DE INTERVENÇÃO PARA REDUÇÃO DE PERDAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL. (1996). *Manual de Utilização*. Série SEBRAE Construção Civil. Porto Alegre.
- SELLITZ; WRIGHTSMAN; COOK. (1987). *Métodos de Pesquisa das Relações Sociais*. São Paulo, EPU.
- SENGE, P. M. (1990). *A Quinta Disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem*. Nova Cultura, São Paulo.
- SILVA, M. A. C. (1994). *A modernização do macrocomplexo da construção civil: o posicionamento competitivo na contribuição ao desenvolvimento do país*. In: Seminário Internacional "Estratégias para a modernização da construção civil: qualidade na cadeia produtiva". Anais, p.3-13. São Paulo, FINEP.
- SILVA, P. S. F. (1996). *Logística Integrada: um Estudo de Caso da Indústria de Elementos de Fixação*. São Carlos, Dissertação (mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos - USP.
- SINDUSCON-SP. Sindicato da Indústria de Construção Civil de Grandes Estruturas no Estado de São Paulo. (1991). *Perfil da Construção Civil 1989 – 1991. Diagnósticos e perspectivas das empresas do SINDUSCON no Estado de São Paulo: principais aspectos e resultados*. São Paulo.
- SKINNER, W. (1969). *Manufacturing: The Missing Link in Corporate Strategy*. Harvard Business Review, março/abril.
- _____. (1978). *Manufacturing in the corporate strategy*, Wiley, New York.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. (1997). *Administração da Produção*. Revisão técnica Henrique Corrêa e Irineu Giancesi. São Paulo Atlas.
- SOILBEMAN, L. (1993). *As perdas de materiais na construção de edifícios: sua incidência e controle*. Porto Alegre. Dissertação (mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- SOUZA, R. (1990). *Qualidade, modernização e desenvolvimento: diretrizes para atualização tecnológica da indústria de construção civil*. In: Simpósio Nacional sobre garantia da Qualidade das estruturas de concreto. Anais. São Paulo.
- SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C.; ANDRADE, A. C.; AGOPYAN, V. (1998). *Os valores das perdas de materiais nos canteiros de obras do Brasil*. In: Congresso Latino Americano e Gestão na Produção de Edifícios: Soluções para o Terceiro Milênio. Anais. v.1. São Paulo, EPUSP/PCC.
- STEVENS, G. C. *Integrating the supply chain. International Journal of Physical Distribution and Materials management*. v.19, n.8, 1989.

- TACHIZAWA, E. T. (1993). *Determinação de Indicadores de Qualidade para avaliação de gestão de pequenas e médias empresas do setor de construção civil habitacional*. São Paulo. Tese (Doutorado) – Escola de Administração da Fundação Getúlio Vargas.
- TATUN, C. B. (1986). *Potencial mechanisms for construction innovation*. *Journal of Construction Engineering and Management*. New York, ASCE, 112(02): 178-191, jun.
- TEIXEIRA, H. J. & ZACARELLI, S. B. (1986). *A interação empresa-fornecedores*. *Revista de administração de empresas da USP*. Vol. 21, No. 1. Jan/ Mar., p. 11-20.
- THIOLLENT, M. (1993). *Problemas de Metodologia*. In: FLEURY, A. C. C. & VARGAS, N. (orgs.). *Organização do Trabalho*. 2.ed. São Paulo, *Atlas*, p.54-83.
- TIRONI, L. F. (1993). *Indicadores de Qualidade e Produtividade: conceitos e usos*. *Revista de Indicadores de Qualidade e Produtividade*, ano 1, n. 1, p. 8-17, fev.
- VALLE, R. (1991). *Tecnologia, Estratégia, Cultura Técnica: três dimensões para a Modernização da Indústria Brasileira*. In: SEMINÁRIO INTERDISCIPLINAR - MODELOS DE ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL E TRABALHO. *Anais*.
- _____. (1996). *A Evolução dos Paradigmas Sociológicos sobre as Técnicas Industriais e o Conceito de Cultura Técnica*. In: CASTRO, A. B. [et al]. *Estratégias Empresariais na Indústria Brasileira: discutindo mudanças*. Rio de Janeiro. Forense Universitária.
- VARGAS, N. (1988). *Tendências de mudanças no processo de construção civil*. In: Seminário “Padrões Tecnológicos e Políticos de Gestão na Indústria Brasileira: processo de trabalho, FELCH-USP, São Paulo.
- WARSAWSKI, M. (1983). *Planning and organization os research in building*. *Journal of Construction Engineering and Management*. New York, ASCE, 109(03): 261-275, sep.
- WHEELWRIGHT, S. C. (1984). *Manufacturing strategy: defining the missing link*. In: *Strategic Management Journal*, v.15.
- WU, H. J. & DUNN, S. C. (1995). *Environmental responsible logistics systems*. *International Journal of Physical Distribution & Logistics..* v.25, n.2.
- ZEGARRA, S. L. V.; DRIGIERI JR, V.; CARDOSOS, F. F. (1999). *A Tecnologia de Informação e a indústria de construção de edifícios*. In: I Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho. *Anais*. v.1. Recife-PE.
- ZORDAN, S. E. (1999). *Entulho da Indústria de Construção Civil*. Site do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. http://www.pcc.usp.br/pesquisa/perdas/entulho_ind_ccivil.htm.

ANEXOS

Anexo 1.	Folder de entrevistas
Anexo 2.	Questionário de “Caracterização de Empresas” (Pesquisador e Entrevistado)
Anexo 3.	Relação de empresas de construção da cidade de São Carlos

ANEXO 1. - Folder de entrevistas

Como funciona

As pesquisas de campo são baseadas em entrevistas com os diretores, engenheiros, projetistas e outros funcionários das empresas a serem pesquisadas. Seções de fotos e filmagens dos canteiros de obras também podem fazer parte da pesquisa, sendo que as mesmas somente serão realizadas com a autorização (formal ou informal) dos diretores das empresas.

Todas as informações em referência às entrevistas, fotos e filmagens das empresas pesquisadas serão mantidas em total sigilo, inclusive o nome das empresas pesquisadas. A divulgação de qualquer dado obtido, quando referenciado à uma empresa específica, somente será divulgado em eventos de pesquisa nacionais ou internacionais mediante autorização escrita da empresa.

Parceria

A idéia principal desta iniciativa é criar um ambiente onde o pesquisador e a empresa possam ganhar em conjunto e a baixo custo.

O pesquisador tem a oportunidade de obter dados práticos e conhecer as reais dificuldades das empresas de construção. E as empresas obtêm informações sobre os recentes conceitos e técnicas que estão sendo atualmente desenvolvidos nos principais centros de pesquisa. Recomenda-se, para um melhor aproveitamento desta parceria, que os representantes das empresas em contato com o pesquisador tenham no mínimo nível hierárquico gerencial ou que estejam ligados à gestão de qualidade e de produtividade das empresas pesquisadas.

Realização e apoio

Coordenador

Prof. Dr. José Benedito Sacomano

Pesquisadores

Eng. Heitor Cesar R. Haga

Enga. Myrian T. S. Santos

Enga. Helen Ulrich

Eng. André C. B. de Aquino

Grad. Kelly Paiva Inouye

Área de Engenharia de Produção
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo

Contatos

Área de Engenharia de Produção
Escola de Engenharia de São Carlos – USP
Av. Dr. Carlos Botelho, 1465
CEP 13560-250 São Carlos – SP
FONE/FAX: (016) 273-9428
E-MAIL: gpepc@sc.usp.br

VISITE NOSSA

HOME-PAGE

<http://www.cisc.sc.usp.br/gpepc/>

**MELHORIAS
DE
QUALIDADE
E
PRODUTIVIDADE
NA
CONSTRUÇÃO
CIVIL**

✓ **PROJETO**
✓ **CUSTOS**
✓ **PLANEJAMENTO**
✓ **SUPRIMENTOS**

PESQUISA DE CAMPO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL

ANEXO 2.

Questionário de “Caracterização de Empresas”

Entrevista Nro _____

Data: ____/____/____

Pesquisador: _____

QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA

“ CARACTERIZAÇÃO ”

EMPRESA: _____ FONE: _____
ENTREVISTADO: _____ CARGO: _____
ENFEREÇO: _____ CIDADE: _____
E-MAIL: _____

I. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA EMPRESA

CG1. Subsetor ou ramo atual de atuação:

- ☐ Apenas construção habitacional
- ☐ Construção habitacional e empreiteira de mão-de-obra
- ☐ Construção habitacional e comercialização de imóveis
- ☐ Construção habitacional e vendas de materiais de construção
- ☐ Construção habitacional e construção pesada
- ☐ Construção habitacional e outros ramos de construção

Nestes últimos anos houve mudanças pela empresa em seu ramo de atuação? Quando? Porque?

CG2. Quantos anos de existência tem a sua empresa?

- ☐ Até 3 anos ☐ 3 a 5 anos ☐ 6 a 10 anos ☐ acima de 11 anos

CG3. Qual o tamanho da empresa em números de empregados próprios?

- ☐ menos de 10 ☐ 11-50 ☐ 51-100 ☐ 101-250 ☐ 251-500 ☐ mais de 500

CG4. Qual o número atual de obras em andamento?

- ☐ nenhuma ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ou mais

Elas se localizam na região de São Carlos? Onde?

II. CARACTERIZAÇÃO ESPECÍFICA DA EMPRESA

CE1. Indicar o percentual de pessoal subcontratado externamente para trabalhar na obra

- a) pessoal subcontratado _____% b) pessoal próprio _____%

CE2. Distribuição percentual da mão-de-obra própria, no que se refere ao:

- a) pessoal trabalhando na produção (obra) _____%
b) pessoal lotado em áreas administrativas (escritório) _____%
c) pessoal em projeto e engenharia (engenheiros) _____%

CE3. Distribuição percentual do faturamento anual, segundo o tipo de construção

- a) construção térrea (casa) _____% d) obras públicas _____%
b) construção predial (apartamento) _____% e) outras obras _____%
c) construção industrial/ comercial _____%

CE4. Distribuição de faturamento por tipo de cliente

- a) Privados _____% d) Governo Estadual _____%
b) Estatais e/ou Administração indireta _____% e) Governo municipal _____%
c) governo Federal _____%

CE5. Montante do Faturamento Anual em dólares americanos (US\$ comercial)

- ☐ até US\$ 25000 ☐ US\$ 25000 a US\$ 50000 ☐ US\$ 50000 a US\$ 100000 ☐ acima US\$ 100000

CE6. Patrimônio Líquido em dólares americanos (US\$ comercial)

- ☐ até US\$ 100000 ☐ US\$ 100000 a US\$ 200000 ☐ US\$ 200000 a US\$ 500000 ☐ acima US\$ 500000

III. SETOR DE SUPRIMENTOS E FORNECEDORES

S1. Com relação a materiais comprados de fornecedores, quais os fatores efetivamente considerados?

- ☐ Qualidade exigida no projeto ☐ Menor preço ☐ Pontualidade de entrega
☐ Flexibilidade de entrega ☐ Relacionamento do passado ☐ Facilidade de pagamentos

Nas negociações da empresa com fornecedores, com quem está o maior poder?

A empresa busca ter alguma relação de parceria com seus fornecedores? Cite exemplos?

S2. Quem realiza a cotação e a compra dos materiais?

☐ escritório ☐ cada uma das obras

Qual o tempo médio entre o pedido e o recebimento de materiais?

A empresa busca reduzir este tempo? Como?

S3. Como efetua a comercialização das unidades construídas?

☐ Vende diretamente a clientes ☐ Cooperativa/ consórcio ☐ Utiliza imobiliária própria
☐ Utiliza corretores autônomos ☐ Utiliza imobiliária de terceiros

S4. A empresa adota seriamente alguns destes procedimentos?

- ☐ Detalha de forma clara as especificações técnicas para as compras de materiais
- ☐ Compra os materiais considerando a necessidade das outras obras
- ☐ Controla o recebimentos de materiais na obra, em qualidade e quantidade (relatórios)
- ☐ Inspecciona e orienta o armazenamento e movimentação de materiais em canteiro
- ☐ Qualifica e seleciona os fornecedores em função de seu desempenho (documentando)
- ☐ Promove parcerias com os fornecedores de materiais
- ☐ Monitora freqüentemente o estoque de materiais (relatórios)

IV. PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO

P1. A empresa adota o planejamento e programação prévia de suas atividades como uma prática usual de gerenciamento?

☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Moderado ☐ Bastante

Existem datas pré-estabelecidas de início e fim das atividades? Chega-se a definição das seqüências dessas atividades?

Os recursos comuns entre as várias obras (materiais/equipamentos/mão de obra) são planejados de forma integrada? Como é feito?

Existem sistemas de controle e informação que auxiliem na apropriação de índices ou medidas para a avaliação de desempenho?

P2. Indicar os itens adotados pela empresa relativos ao planejamento da produção:

- ☐ Organização do trabalho (escolha em quantidade e qualidade do pessoal, ordenação do trabalho, acompanhamento da evolução das técnicas construtivas).
- ☐ Roteiros de procedimentos baseados em: redução de tempos mortos, racionalização em canteiro, ordenação de execução das atividades.
- ☐ Roteiros de procedimentos baseados em: prevenção de acidentes de trabalho, escolha de materiais adequados, controle de qualidade.
- ☐ Estudo do sistema construtivo (verificação da compatibilização dos projetos, detalhamentos, memoriais e especificações).
- ☐ Definição de tarefas prioritárias, atividades que podem ser executadas em paralelo, estabelecendo uma relação de dependência e determinação de datas de início e término das atividades.
- ☐ Organização das atividades (eventos) ao longo do tempo: cronogramas de barras, Pert-CPM, outros.
- ☐ Sistemas de controle de custos, de tempos, de recursos, de qualidade que fornecem os padrões para o estabelecimento dos índices de produtividade.
- ☐ Sistemas de informações com o registro da história tecnológica das obras que auxiliam na apropriação de índices ou medidas. Coleta de dados.

V. PROJETO

J1. A empresa projeta o layout do canteiro antes do início da obra ?

☐ não ☐ às vezes ☐ sempre

Em função de que critérios isto é feito ?

Na sua opinião o projeto do layout é um fator de melhoria da produtividade e da qualidade na construção?

J2. De que forma são realizados os projetos e plantas? Assinale os que são terceirizados, se possível forneça o nome das empresas contratadas?

☐ Infra-estrutura ☐ Arquitetura ☐ Estrutural ☐ Fundação ☐ Hidráulica ☐ Elétrica

J3. Quais dos itens abaixo relacionados ao projeto são adotados pela empresa

- ☐ Diretrizes de projeto e padronização de equipamento e detalhes construtivos
- ☐ Projetos complementares de execução (alvenaria, revestimento, impermeabilizações, etc.)
- ☐ Mecanismos visando garantir a integração entre projetos
- ☐ Controle para seleção e avaliação de projetistas
- ☐ Controle de recebimento de projeto
- ☐ Controle de revisões de projeto
- ☐ Projeto *as built* (controle de modificações durante a execução), registro e atualização do projeto

O que é Qualidade de Projeto na sua opinião e qual a sua importância no processo total de produção?

VI. GESTÃO GLOBAL E QUALIDADE

Q1. A direção da empresa tem demonstrado um compromisso com a qualidade em suas decisões e ações?

☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Moderado ☐ Bastante

Por quê ?

A empresa tem implementado algum programa de qualidade ? Qual?

Na sua opinião quais os pontos positivos e negativos do QUALIHAB?

A empresa tem buscado fazer modificações de melhoria no canteiro de obra? Cite algumas?

Quais as principais dificuldades na implementação dessas modificações?

Quais os principais resultados? Alguma das modificações não deram resultados? Porque?

Q2- Como você qualifica a atitude de seus supervisores em relação a uma qualidade contínua?

☐ Pobre ☐ Razoável ☐ Bom ☐ Excelente

Q3. O compromisso com a qualidade é compartilhado por seus funcionários? Indicar o nível de comprometimento.

☐ Pobre ☐ Razoável ☐ Bom ☐ Excelente

Q4. Seus empregados costumam adotar as políticas da empresa, na execução de seus serviços individuais?

☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Moderado ☐ Bastante

Q5- Algumas destas ferramentas da qualidade são conhecidas e já foram usadas na empresa?

☐ Folha de verificação	☐ Diagrama de Pareto	☐ Diagrama de causa e efeito
☐ Diagrama de dispersão	☐ CEP (controle estatístico de processo)	
☐ FMEA (failure mode and effects analysis)	☐ Estratificação	
☐ Gráfico de setor	☐ SETFI (ferramenta de priorização)	
☐ QFD (desdobramento de função qualidade)	☐ 5S	
☐ PDCA	☐ Gestão participativa	☐ Folha de planejamento (5W2H)
☐ Avaliação de fornecedores		

O que se pretende melhorar com a aplicação dessas ferramentas?

Quais as principais dificuldades para implementá-las?

Quais os principais resultados de sua aplicação?

Alguma ferramenta foi implementada e depois abandonada ? Qual ? Por quê? Alguma foi impossível ser implementada ? Por quê?

Q6. Na sua opinião o desperdício de materiais ocorre por:

- ☐ Erros ou falhas de detalhamento de projeto
- ☐ Retrabalho provocado por despreparo da mão-de-obra
- ☐ Canteiro de obras organizado de forma inadequada
- ☐ Deficiência no método de transporte fornecedor-obra
- ☐ Deficiência no manuseio de materiais na obra
- ☐ Quebras e perdas devido à má qualidade dos materiais

O desperdício de Tempo e Mão de Obra é mais significativo que o desperdício de materiais? Porque?

Q7. Na sua opinião, quais os três fatores mais importantes para melhorar a lucratividade de sua empresa? Assinalar apenas três por ordem de importância, numerando-os, sendo que o número 1 significa o mais importante:

- ☐ Tempo de construção do imóvel
- ☐ Custo de mão-de-obra por unidade construída
- ☐ Custo de materiais por unidade construída
- ☐ Despesas gerais administrativas
- ☐ Qualidade final do imóvel construído
- ☐ Pontualidade final do imóvel construído
- ☐ Qualidade de recebimento de materiais dos fornecedores
- ☐ Volume dos estoques de materiais de construção
- ☐ Volume dos imóveis construídos/ em construção e não vendidos
- ☐ Redução de acidentes de trabalho/ nº de dias de afastamento do trabalho

Q8. Sua empresa desenvolve algum tipo de programa de treinamento pessoal? Em que área?

- ☐ administrativa (pessoal de escritório)
- ☐ produção/obras

Para o que são estes treinamentos e costumam ser ministrado de que forma? Em que horário?

Q9. Como é a aceitação da mão-de-obra em relação aos treinamentos?

- ☐ Pobre
- ☐ Razoável
- ☐ Bom
- ☐ Excelente

Quais os resultados obtidos ?

VII. ASPECTOS TECNOLÓGICOS

T1. A Empresa adota algum tipo de modernização tecnológica?

- ☐ Na execução de obras
- ☐ No *layout* do canteiro de obras
- ☐ No manuseio de materiais
- ☐ Racionalização no uso de máquinas/equipamentos

T2. Que tipo de aplicativo/ *software* sua empresa utiliza em microcomputadores?

- ☐ Processador de texto
- ☐ Projetos/desenho
- ☐ Controle de estoques e fornecedores
- ☐ Finanças e contabilidade
- ☐ Projeto/cálculo
- ☐ Orçamento
- ☐ Planejamento, qual? (_____)

T3. Na sua opinião, quais são os fatores de estímulo para o desenvolvimento tecnológico de sua empresa?

- ☐ Conquista e ampliação do mercado
- ☐ Possibilidade de elevação dos preços
- ☐ Melhoria da qualidade do produto habitação
- ☐ Maior rapidez na execução das obras
- ☐ Diminuição dos custos de construção

T4. Em sua opinião, quais os fatores restritivos ao desenvolvimento tecnológico de sua empresa?

- ☐ Situação econômica do país
- ☐ Altos custos de implantação das inovações
- ☐ Qualidade da mão-de-obra
- ☐ Falta de obras/ descontinuidade
- ☐ Normalização e/ou códigos de obras/construção

T5. Que fatores externos podem influenciar o melhor desempenho do setor como um todo?

- ☐ Política habitacional definida e estável
- ☐ Maior controle de preço dos insumos produtivos
- ☐ Incentivo governamental a programas de treinamento de pessoal
- ☐ Incentivo governamental ao desenvolvimento tecnológico
- ☐ Outras políticas governamentais de apoio às pequenas e médias empresas do setor

T6. Quais técnicas ou métodos construtivos inovadores aplicados às construções habitacionais podem melhorar a produtividade em sua empresa?

☐ Inovações nos sistemas construtivos (técnica)	☐ Inovações técnicas em elementos de alvenaria
☐ Inovações técnicas em painéis de concreto/ outros materiais	☐ Kits de material modularizado
☐ Modularização global em termos de alvenaria, esquadrias, madeira, e teto	
☐ Pré-moldados em colunas, vigas, lajes	☐ Formas metálicas deslizantes para paredes e tetos
☐ Kits de elementos elétricos	☐ Kits hidráulicos pré-moldados
☐ Esquadrias pré-montadas	

T7. Com relação ao número de componentes ou itens utilizados nas construções habitacionais, há possibilidade de sua redução em função de:

☐ Inovações técnicas nos materiais e componentes	☐ Padronização de projetos, desenhos e plantas
☐ Inovações nos processos construtivos	☐ Padronização de componentes aplicados à obra
- Outros: _____

VIII. CUSTOS

C1. Quais os custos considerados em sua obra, desde a fase de concepção do empreendimento à fase de viabilidade e andamento?

☐ materiais	☐ mão de obra	☐ projetos	☐ terceiros	☐ terreno	☐ burocracias
☐ impostos	☐ outros: _____				

C2. Alguns destes outros custos também são considerados?

- ☐ custo do dinheiro movimentado durante o tempo
- ☐ custos decorrentes de falhas de estocagem
- ☐ custos decorrentes das perdas por movimentação interna de materiais
- ☐ perdas decorrentes da insatisfação de seus clientes, fornecedores e sociedade em geral

C3. Como são tratados os custos na fase de planejamento da obra? Indique aquelas que são consideradas.

- ☐ Orçamento baseada na lista de materiais e serviços
- ☐ Na orçamentação, a tomada de preços é realizada em vários fornecedores, onde são classificados
- ☐ Na orçamentação, a tomada de preços é realizada de forma aleatória com um único fornecedor
- ☐ A compra efetiva do material geralmente é realizada com o fornecedor no qual foi feito a tomada de preço

C4. Na fase de execução e controle, existe algum tipo de controle do consumo de materiais?

- ☐ Sim ☐ Não

Quais os materiais mais controlados e como é feito este controle?

O consumo real é comparado com o consumo orçado? Quando é feita esta análise, durante a execução ou ao final da obra?

C5. Existe alguma filosofia de custos que seja adotada de forma efetiva na empresa?

☐ Custeio direto	☐ Rateio de custos fixos	☐ Custeio ABC	☐ Teoria do ganho ou restrições

C6. É utilizado o BDI no preço de cada unidade ou da obra em si?

- ☐ Sim, como é composto?
- ☐ Não, como é formado o preço então?

C7. Como é decidido se o resultado de um empreendimento específico foi bem sucedido?

- ☐ Pela recuperação da venda do capital investido
- ☐ Comparando o custo projetado com o custo efetivo (real)
- ☐ Pelo pagamento das despesas e formação de caixa positivo

C8. Como é feita a contabilidade da empresa e como ela influencia em suas decisões?

Quanto a forma:	☐ Contabilidade Interna	☐ Contabilidade Externa
Quanto a sua influência:	☐ nenhuma	☐ baixa ☐ alta

Quais os dados que são usualmente utilizados e obtidos da contabilidade? Para que servem?

É tomada alguma decisão em cima dela?

IV. APROVEITAMENTO DA ENTREVISTA

A1. Qual a sua opinião sincera em relação ao nível técnico das perguntas?

☐ Pobre ☐ Razoável ☐ Bom ☐ Excelente

Por parte do entrevistado, houve ganhos de conhecimento?

A2. Gostaria de participar das outras entrevistas específicas? Quais?

☐ Projeto ☐ Planejamento e Programação ☐ Rede de Suprimentos ☐ Custos

Existe interesse em algum outro assunto? Qual?

QUESTIONÁRIO DE ENTREVISTA

“ CARACTERIZAÇÃO ”

LEIA COM ATENÇÃO AS INFORMAÇÕES ABAIXO

O objetivo principal desta entrevista é levantar informações sobre as principais dificuldades enfrentadas pelas empresas da indústria de construção da região na implementação de programas de qualidade e de produtividade e na adequação ao novo ambiente competitivo.

As informações a serem coletadas dizem respeito à caracterização geral das empresas e aos aspectos de qualidade e nível de tecnologia em relação ao projeto, planejamento e programação, custos e rede de suprimentos.

O Entrevistado tem a liberdade de, a qualquer momento, interromper a entrevista ou mesmo recusar-se a responder as perguntas que considerar necessárias. No entanto, alerta-se que o nome das empresas e as informações aqui obtidas serão mantidas em total sigilo.

A duração das entrevistas é, em média, de uma hora.

Para sua comodidade, não há a necessidade de assinalar as respostas nestas folhas, todas as informações são documentadas pelo próprio pesquisador.

“Pergunte e questione, Conhecimento é o único recurso econômico que faz sentido”

I. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA EMPRESA

CG1. Subsetor ou ramo atual de atuação:

- ☐ Apenas construção habitacional
- ☐ Construção habitacional e empreiteira de mão-de-obra
- ☐ Construção habitacional e comercialização de imóveis
- ☐ Construção habitacional e vendas de materiais de construção
- ☐ Construção habitacional e construção pesada
- ☐ Construção habitacional e outros ramos de construção

CG2. Quantos anos de existência tem a sua empresa?

- ☐ Até 3 anos ☐ 3 a 5 anos ☐ 6 a 10 anos ☐ acima de 11 anos

CG3. Qual o tamanho da empresa em números de empregados próprios?

- ☐ menos de 10 ☐ 11-50 ☐ 51-100 ☐ 101-250 ☐ 251-500 ☐ mais de 500

CG4. Qual o número atual de obras em andamento?

- ☐ nenhuma ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ou mais

II. CARACTERIZAÇÃO ESPECÍFICA DA EMPRESA

CE1. Indicar o percentual de pessoal subcontratado externamente para trabalhar na obra

- a) pessoal subcontratado _____% b) pessoal próprio _____%

CE2. Distribuição percentual da mão-de-obra própria, no que se refere ao:

- a) pessoal trabalhando na produção (obra) _____%
b) pessoal lotado em áreas administrativas (escritório) _____%
c) pessoal em projeto e engenharia (engenheiros) _____%

CE3. Distribuição percentual do faturamento anual, segundo o tipo de construção

- a) construção térrea (casa) _____% d) obras públicas _____%
b) construção predial (apartamento) _____% e) outras obras _____%
c) construção industrial/ comercial _____%

CE4. Distribuição de faturamento por tipo de cliente

- a) Privados _____% d) Governo Estadual _____%
b) Estatais e/ou Administração indireta _____% e) Governo municipal _____%
c) governo Federal _____%

CE5. Montante do Faturamento Anual em dólares americanos (US\$ comercial)

- ☐ até US\$ 25000 ☐ US\$ 25000 a US\$ 50000 ☐ US\$ 50000 a US\$ 100000 ☐ acima US\$ 100000

CE6. Patrimônio Líquido em dólares americanos (US\$ comercial)

- ☐ até US\$ 100000 ☐ US\$ 100000 a US\$ 200000 ☐ US\$ 200000 a US\$ 500000 ☐ acima US\$ 500000

III. SETOR DE SUPRIMENTOS E FORNECEDORES

S1. Com relação a materiais comprados de fornecedores, quais os fatores efetivamente considerados?

- ☐ Qualidade exigida no projeto ☐ Menor preço ☐ Pontualidade de entrega
☐ Flexibilidade de entrega ☐ Relacionamento do passado ☐ Facilidade de pagamentos

S2. Quem realiza a cotação e a compra dos materiais?

- ☐ escritório ☐ cada uma das obras

S3. Como efetua a comercialização das unidades construídas?

- ☐ Vende diretamente a clientes ☐ Cooperativa/ consórcio ☐ Utiliza imobiliária própria
☐ Utiliza corretores autônomos ☐ Utiliza imobiliária de terceiros

S4. A empresa adota seriamente alguns destes procedimentos?

- ☐ Detalha de forma clara as especificações técnicas para as compras de materiais
- ☐ Compra os materiais considerando a necessidade das outras obras
- ☐ Controla o recebimentos de materiais na obra, em qualidade e quantidade (relatórios)
- ☐ Inspecciona e orienta o armazenamento e movimentação de materiais em canteiro
- ☐ Qualifica e seleciona os fornecedores em função de seu desempenho (documentando)
- ☐ Promove parcerias com os fornecedores de materiais
- ☐ Monitora freqüentemente o estoque de materiais (relatórios)

IV. PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO

P1. A empresa adota o planejamento e programação prévia de suas atividades como uma prática usual de gerenciamento?

- ☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Moderado ☐ Bastante

P2. Indicar os itens adotados pela empresa relativos ao planejamento da produção:

- ☐ Organização do trabalho (escolha em quantidade e qualidade do pessoal, ordenação do trabalho, acompanhamento da evolução das técnicas construtivas).
- ☐ Roteiros de procedimentos baseados em: redução de tempos mortos, racionalização em canteiro, ordenação de execução das atividades.
- ☐ Roteiros de procedimentos baseados em: prevenção de acidentes de trabalho, escolha de materiais adequados, controle de qualidade.
- ☐ Estudo do sistema construtivo (verificação da compatibilização dos projetos, detalhamentos, memoriais e especificações).
- ☐ Definição de tarefas prioritárias, atividades que podem ser executadas em paralelo, estabelecendo uma relação de dependência e determinação de datas de início e término das atividades.
- ☐ Organização das atividades (eventos) ao longo do tempo: cronogramas de barras, Pert-CPM, outros.
- ☐ Sistemas de controle de custos, de tempos, de recursos, de qualidade que fornecem os padrões para o estabelecimento dos índices de produtividade.
- ☐ Sistemas de informações com o registro da história tecnológica das obras que auxiliam na **apropriação de** índices ou medidas. Coleta de dados.

V. PROJETO

J1. A empresa projeta o layout do canteiro antes do início da obra ?

- ☐ não ☐ às vezes ☐ sempre

J2. De que forma são realizados os projetos e plantas? Assinale os que são terceirizados, se possível forneça o nome das empresas contratadas?

- ☐ Infra-estrutura ☐ Arquitetura ☐ Estrutural ☐ Fundação ☐ Hidráulica ☐ Elétrica

Empresa: _____

Tel.: _____

Contato: _____

Empresa: _____

Tel.: _____

Contato: _____

J3. Quais dos itens abaixo relacionados ao projeto são adotados pela empresa

- ☐ Diretrizes de projeto e padronização de equipamento e detalhes construtivos
- ☐ Projetos complementares de execução (alvenaria, revestimento, impermeabilizações, etc.)
- ☐ Mecanismos visando garantir a integração entre projetos
- ☐ Controle para seleção e avaliação de projetistas
- ☐ Controle de recebimento de projeto
- ☐ Controle de revisões de projeto
- ☐ Projeto as *built* (controle de modificações durante a execução),registro e atualização do projeto

VI. GESTÃO GLOBAL E QUALIDADE

Q1. A direção da empresa tem demonstrado um compromisso com a qualidade em suas decisões e ações?

- ☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Moderado ☐ Bastante

Q2- Como você qualifica a atitude de seus supervisores em relação a uma qualidade contínua?

- ☐ Pobre ☐ Razoável ☐ Bom ☐ Excelente

Q3. O compromisso com a qualidade é compartilhado por seus funcionários? Indicar o nível de comprometimento.

- ☐ Pobre ☐ Razoável ☐ Bom ☐ Excelente

Q4. Seus empregados costumam adotar as políticas da empresa, na execução de seus serviços individuais?

- ☐ Nenhum ☐ Pouco ☐ Moderado ☐ Bastante

Q5- Algumas destas ferramentas da qualidade são conhecidas e já foram usadas na empresa?

☐ Folha de verificação	☐ Diagrama de Pareto	☐ Diagrama de causa e efeito
☐ Diagrama de dispersão	☐ CEP (controle estatístico de processo)	
☐ FMEA (failure mode and effects analysis)		☐ Estratificação
☐ Gráfico de setor	☐ SETFI (ferramenta de priorização)	
☐ QFD (desdobramento de função qualidade)		☐ 5S
☐ PDCA	☐ Gestão participativa	☐ Folha de planejamento (5W2H)
☐ Avaliação de fornecedores		

Q6. Na sua opinião o desperdício de materiais ocorre por:

- ☐ Erros ou falhas de detalhamento de projeto
☐ Retrabalho provocado por despreparo da mão-de-obra
☐ Canteiro de obras organizado de forma inadequada
☐ Deficiência no método de transporte fornecedor-obra
☐ Deficiência no manuseio de materiais na obra
☐ Quebras e perdas devido à má qualidade dos materiais

Q7. Na sua opinião, quais os três fatores mais importantes para melhorar a lucratividade de sua empresa? Assinalar apenas três por ordem de importância, numerando-os, sendo que o número 1 significa o mais importante:

- ☐ Tempo de construção do imóvel
☐ Custo de mão-de-obra por unidade construída
☐ Custo de materiais por unidade construída
☐ Despesas gerais administrativas
☐ Qualidade final do imóvel construído
☐ Pontualidade final do imóvel construído
☐ Qualidade de recebimento de materiais dos fornecedores
☐ Volume dos estoques de materiais de construção
☐ Volume dos imóveis construídos/ em construção e não vendidos
☐ Redução de acidentes de trabalho/ nº de dias de afastamento do trabalho

Q8. Sua empresa desenvolve algum tipo de programa de treinamento pessoal? Em que área?

- ☐ administrativa (pessoal de escritório) ☐ produção/obras

Q9. Como é a aceitação da mão-de-obra em relação aos treinamentos?

- ☐ Pobre ☐ Razoável ☐ Bom ☐ Excelente

VII. ASPECTOS TECNOLÓGICOS

T1. A Empresa adota algum tipo de modernização tecnológica?

- ☐ Na execução de obras ☐ No *layout* do canteiro de obras
☐ No manuseio de materiais ☐ Racionalização no uso de máquinas/equipamentos

T2. Que tipo de aplicativo/ *software* sua empresa utiliza em microcomputadores?

- ☐ Processador de texto ☐ Projetos/desenho ☐ Controle de estoques e fornecedores
☐ Finanças e contabilidade ☐ Projeto/cálculo ☐ Orçamento
☐ Planejamento, qual? (_____)

T3. Na sua opinião, quais são os fatores de estímulo para o desenvolvimento tecnológico de sua empresa?

- ☐ Conquista e ampliação do mercado ☐ Possibilidade de elevação dos preços
☐ Melhoria da qualidade do produto habitação ☐ Maior rapidez na execução das obras
☐ Diminuição dos custos de construção

T4. Em sua opinião, quais os fatores restritivos ao desenvolvimento tecnológico de sua empresa?

☐ Situação econômica do país	☐ Altos custos de implantação das inovações
☐ Qualidade da mão-de-obra	☐ Falta de obras/ descontinuidade
☐ Normalização e/ou códigos de obras/construção	

T5. Que fatores externos podem influenciar o melhor desempenho do setor como um todo?

- ☐ Política habitacional definida e estável
- ☐ Maior controle de preço dos insumos produtivos
- ☐ Incentivo governamental a programas de treinamento de pessoal
- ☐ Incentivo governamental ao desenvolvimento tecnológico
- ☐ Outras políticas governamentais de apoio às pequenas e médias empresas do setor

T6. Na sua opinião, quais técnicas ou métodos construtivos inovadores aplicados às construções habitacionais podem melhorar a produtividade em sua empresa?

☐ Inovações nos sistemas construtivos (técnica)	☐ Inovações técnicas em elementos de alvenaria
☐ Inovações técnicas em painéis de concreto/ outros materiais	☐ Kits de material modularizado
☐ Modularização global em termos de alvenaria, esquadrias, madeira, e teto	
☐ Pré-moldados em colunas, vigas, lajes	☐ Formas metálicas deslizantes para paredes e tetos
☐ Kits de elementos elétricos	☐ Kits hidráulicos pré-moldados
☐ Esquadrias pré-montadas	

T7. Com relação ao número de componentes ou itens utilizados nas construções habitacionais, há possibilidade de sua redução em função de:

☐ Inovações técnicas nos materiais e componentes	☐ Padronização de projetos, desenhos e plantas
☐ Inovações nos processos construtivos	☐ Padronização de componentes aplicados à obra
- Outros:

VIII. CUSTOS

C1. Quais os custos considerados em sua obra, desde a fase de concepção do empreendimento à fase de viabilidade e andamento?

☐ materiais	☐ mão de obra	☐ projetos	☐ terceiros	☐ terreno	☐ burocracias
☐ impostos	☐ outros: _____				

C2. Alguns destes outros custos também são considerados?

- ☐ custo do dinheiro movimentado durante o tempo
- ☐ custos decorrentes de falhas de estocagem
- ☐ custos decorrentes das perdas por movimentação interna de materiais
- ☐ perdas decorrentes da insatisfação de seus clientes, fornecedores e sociedade em geral

C3. Como são tratados os custos na fase de planejamento da obra? Indique aquelas que são consideradas.

- ☐ Orçamentação baseada na lista de materiais e serviços
- ☐ Na orçamentação, a tomada de preços é realizada em vários fornecedores, onde são classificados
- ☐ Na orçamentação, a tomada de preços é realizada de forma aleatória com um único fornecedor
- ☐ A compra efetiva do material geralmente é realizada com o fornecedor no qual foi feito a tomada de preço

C4. Na fase de execução e controle, existe algum tipo de controle do consumo de materiais?

- ☐ Sim ☐ Não

C5. Existe alguma filosofia de custos que seja adotada de forma efetiva na empresa?

☐ Custeio direto	☐ Rateio de custos fixos	☐ Custeio ABC	☐ Teoria do ganho ou restrições

C6. É utilizado o BDI no preço de cada unidade ou da obra em si?

- ☐ Sim, como é composto?
- ☐ Não, como é formado o preço então?

C7. Como é decidido se o resultado de um empreendimento específico foi bem sucedido?

- ☐ Pela recuperação da venda do capital investido
☐ Comparando o custo projetado com o custo efetivo (real)
☐ Pelo pagamento das despesas e formação de caixa positivo

C8. Como é feita a contabilidade da empresa e como ela influencia em suas decisões?

- Quanto a forma: ☐ Contabilidade Interna ☐ Contabilidade Externa
Quanto a sua influência: ☐ nenhuma ☐ baixa ☐ alta

IV. APROVEITAMENTO DA ENTREVISTA

A1. Qual a sua opinião sincera em relação ao nível técnico das perguntas?

- ☐ Pobre ☐ Razoável ☐ Bom ☐ Excelente

A2. Gostaria de participar das outras entrevistas específicas? Quais?

- ☐ Projeto ☐ Planejamento e Programação ☐ Rede de Suprimentos ☐ Custos

ANEXOS 3.

Relação de empresas de construção da cidade de São Carlos

LEVANTAMENTO DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL SÃO CARLOS

1. Araguaia Construtora Brasileira de Rodovias S/A	
Av. Getúlio Vargas	Fone: 271.9222
2. AVR Engenharia e Construções Ltda.	
R. 9 de Julho, 1380 sala 8	Fone: 2716568
3. BS Engenharia e Construções Ltda.	
R. 15 de Novembro, 1965	Fone: 271.4419
4. Comercial Construtora Bianco Ltda.	
R. Major José Inácio, 2292	Fone: 272.4000
5. Consanc Engenharia e Construções Ltda.	
Av. São Carlos, 2205 - sala 809	Fone: 272.6569
6. Construtora Magri Ltda.	
R. Alberto Lanzoni, 741	Fone: 272.3395
7. Construtora Malibu Ltda.	
R. Guatamala, 41	Fone: 275.1650
8. Construtora RNP Ltda.	
R. Dom Pedro II, 1968	Fone: 271.5548
9. Construtora Tobias Ltda.	
Av. São Carlos, 570	Fone: 272.2764
10. Copem Consultoria de Projeto e Engenharia de Estruturas Ltda.	
R. Orlando Damiano, 2194	Fone: 271.9403
11. Engenharia e Comércio Bandeirantes Ltda.	
R. 9 de Julho, 1194	Fone: 275.2570
	275.2400
	274.3388
12. Escritório de Engenharia.	
R. A. Lanzolini, 741	Fone: 272.3395
13. J. D. Almeida Construtora Ltda.	
R. Francisco Marigo, 1153	Fone: 271.1002
14. Martinez Incorporações e Construções Ltda	
R. São Sebastião, 2284	Fone: 271.3679

15. Martinez e Micheloni Ltda.

Av. São Carlos, 2205 e 508

Fone: 272.3207

16. Mira Assumpção Construtora e Incorporações Ltda.

Av. São Carlos, 2122

Fone: 271.6111

17. Nova Era - Administração de Serviços na Construção Civil S/C Ltda.

Av. Dr. Teixeira de Barros, 205

s/telefone

18. Novo Solo Comércio e Construções Ltda.

Av. Getúlio Vargas, 1830

Fone: 2711373

19. Procope Projetos e Construções Periotto Ltda.

R. Riachuelo, 975

Fone: 272.4576

20. Proposta Engenharia e Edificações Ltda.

Av. São Carlos, 2821

Fone: 271.6863

21. Ribe Construções Ltda.

R. 7 de Setembro, 2391

Fone: 272.2766

22. Sobloco Construtora S/A.

R. 13 de Maio, 1902

Fone: 271.2344

23. Tortuga Construtora Ltda.

R. 7 de Setembro, 1952

Fone: 272.4588

24. Unidade e Engenharia S/C Ltda.

R. São Sebastião, 2284

s/telefone

25. Vendramini Construtora Ltda.

R

Fone: 274.3412

Descalvado : DDD (019)**26. Construções Engenharia e Pavimentação Enpavi Ltda.**

Fazenda São João do Morro Alto

Fone: 583.2344