

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa para o Desenvolvimento do Tema

Juntamente com as diretrizes políticas recém-instaladas no país, está-se consolidando uma nova fase de crescimento industrial voltada à modernização das relações de produção.

A indústria da Construção Civil, caracterizada, por diversos autores, por desperdícios de diversas naturezas, por altos custos de produção e pela manutenção e emprego de mão-de-obra desqualificada, devida a importância econômica e social que representa no conjunto produtivo, não poderia deixar de participar do processo de modernização do país. Além de ser responsável por expressiva parcela do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, está intimamente relacionada a inúmeras outras atividades, que não apenas a específica de construção.

Acredita-se que a situação social, política e econômica, pela qual o Brasil vem passando atualmente, seja propícia para alterações de algumas posturas do setor da construção civil e, em particular, do subsetor de construção de edifícios.

Novos referenciais estão presentes no mercado de produção e comercialização de edifícios. VARGAS [1993]¹ destaca como fatores que têm resultado em um mercado cada vez mais exigente e competitivo: o fim da tirania financeira e do processo inflacionário; a abertura do mercado nacional e a integração da América Latina com a criação do MERCOSUL; a falência do Estado e a eliminação de seu intervencionismo; a queda de renda do mercado consumidor, com conseqüente redução dos preços de obras públicas, habitacionais, co-

¹ As referências bibliográficas utilizadas neste trabalho serão apresentadas entre colchetes, através da indicação do sobrenome do(s) autor(es) e da data de publicação da obra (ou somente a data, quando o(s) autor(es) estiver(em) sendo nominalmente citados(s) no texto. A referência completa poderá ser encontrada no final do trabalho.

merciais e industriais; a privatização de empresas estatais; a nova Lei de Licitações e Contratos; a exigência de qualidade por parte dos clientes privados; o código de defesa do consumidor.

Em função desses novos parâmetros de mercado, muitos empresários do setor têm voltado a atenção à necessidade de repensarem as antigas formas de produção.

Nesse aspecto, Ricardo Yazbek, presidente do SECOVI-SP, afirma que “a mentalidade do empreendedor da indústria imobiliária está evoluindo em vários aspectos, pois rompeu a dependência crônica com o Sistema Financeiro da Habitação (SFH), superou o fantasma da falta de financiamento, buscou e encontrou fórmulas alternativas de agilizar a produção e a comercialização de imóveis, (...) estabeleceu parcerias e criou sistemas de autofinanciamento” [NUNCA, 1994].

Um exemplo dessa nova postura foi expressa pelo presidente de uma importante construtora e incorporadora de edifícios, que afirma ter como objetivo reduzir 7% no custo de incorporação e 20% no custo de construção, a serem repassados aos clientes e à própria empresa [HOMEM, 1994].

Por essas colocações, que de certa maneira expressam o pensamento dos empresários do setor, é possível perceber que as empresas estão inseridas num mercado altamente competitivo, estimulado pelo desafio de se oferecer um produto economicamente acessível e que satisfaça às exigências dos clientes.

Esse contexto deixa evidente que as relações entre preço e custo dos edifícios precisam tomar novos rumos. Segundo o CTE [1994], a antiga equação em que o preço do produto era o resultado do custo acrescido do lucro que se pretendia auferir, está dando lugar a uma nova expressão em que o lucro é o resultado do preço definido pelo mercado, subtraídos os custos, como ilustra a figura 1.1.



FIGURA 1.1: Formulação do preço numa economia competitiva [CTE, 1994]

Numa economia competitiva, como a que atualmente está se configurando, a redução dos custos de produção dos empreendimentos é um fator decisivo para a sobrevivência das empresas.

Considerando-se as características intrínsecas da indústria da Construção de Edifícios, pode-se dizer que a competitividade hoje estabelecida é o grande estímulo para que as empresas invistam na modernização de suas formas de produção, de maneira a obterem o aumento da produtividade dos serviços, a diminuição da rotatividade da mão-de-obra, a redução do retrabalho e a eliminação de falhas pós-entrega e, por consequência, a redução dos custos de produção.

ROCHA LIMA JR. [1993], de certa maneira, confirma essa idéia ao afirmar que “os que pretendem se perpetuar no setor necessitam trilhar rotinas de ação empresarial orientadas por um competente vetor de modernidade (...) definido pela adequação dos métodos de administração e gerenciamento; capacidade de entender o relacionamento empreendedor-mercado em toda a sua amplitude e o condicionamento dos processos de produção a técnicas que resultem numa melhoria no nível de perdas, através da sua racionalização”.

Esse autor destaca, ainda, que todas essas ações podem ser reunidas na palavra *qualidade*, ou seja, para o setor da construção civil, o vetor da modernidade está vinculado à busca de *ganhos de qualidade*.

É certo que, procurando responder às exigências de mercado, através de uma maior eficiência do processo de produção, muitas empresas têm buscado empreender ações que visam a organização e a gestão do processo de produção.

No entanto, alterar as características do atual processo de produção de edifícios, tem sido um desafio de grande envergadura para a maioria das empresas construtoras.

Existem muitos obstáculos a serem transpostos para se promover alterações nos processos produtivos, dentre os quais pode-se destacar aqueles que se originam num ambiente externo ao processo de produção e os que têm origem internamente a esse processo, como por exemplo os apresentados a seguir:

a) obstáculos devidos ao ambiente externo ao processo de produção

- a falta de investimentos institucionais e as incertezas do mercado de construção de edifícios provocadas sobretudo pela instabilidade econômica vivida pelo país, mesmo nos dias atuais;
- a falta de uma organização institucional do segmento da Construção de Edifícios, que leve a melhores condições de atuação para a indústria como um todo, como por exemplo uma política de normalização que subsidie as ações do setor;
- a falta de uma política institucional que envolva o setor de suprimentos de materiais e componentes, de maneira a que venha a atender melhor as atividades de projeto e as que se desenvolvem no canteiro de obras;
- a falta de uma política de desenvolvimento de equipamentos e ferramentas específico para a Indústria da Construção de Edifícios;
- a falta de uma política de educação básica voltada aos excluídos da escola, que constituem a mão-de-obra potencialmente empregada pela indústria da Construção.

b) obstáculos devidos ao ambiente interno ao processo de produção

- a administração do conflito: período de tempo demandado para a implantação de ações visando as alterações do processo de produção e a ansiedade pelos resultados (reflexo do ambiente externo);
- o difícil equacionamento entre as distintas necessidades dos setores que compõem a empresa, como por exemplo, comercial e produção; projetos, suprimentos e execução das obras;
- as falhas nos fluxos de informações e decisões internos à empresa;
- o trabalho não sistematizado e descoordenado dos diversos agentes participantes de um empreendimento;
- os problemas decorrentes do difícil relacionamento entre as empresas construtoras e os fornecedores de materiais e equipamentos que, muitas vezes, enxergam apenas os seus interesses particulares;
- o difícil relacionamento com os recursos humanos, em que ganha importância a complexa forma de contratação de mão-de-obra, hoje caracterizada pelas empreitadas de serviços e alta rotatividade;
- as dificuldades de implantação de um mecanismo de controle das ações implantadas, visando a realimentação do processo e a sua evolução contínua.

Com isso, fica evidente a premência de se criarem condições para que a empresa seja capaz de entender o complexo processo de produção que a envolve, de modo a organizar e gerenciar o seu todo e não apenas partes dele.

A definição de uma estratégia de atuação das empresas, voltada à racionalização do processo produtivo, constitui um o ponto fundamental para que o setor da construção evolua, tornando-se mais competitivo.

Entretanto, a indústria da Construção Civil apresenta um conjunto particular de características, tanto de natureza do processo de produção, como do próprio mercado em que se insere, em que os conceitos e os procedimentos trazidos pelas modernas teorias de organização e gestão, aplicados à indústria de bens

de consumo, encontram uma série de dificuldades para serem utilizados, devendo sofrer adaptações, para permitir sua implantação [MELHADO, 1994].

Muitas empresas construtoras vêm encontrando sérias dificuldades para racionalizar o seu processo de produção. As intenções relativas ao incremento da competitividade empresarial acabam não se tornando realidade na execução das tarefas diárias, fazendo com que as ações práticas pareçam estar longe de chegar aos canteiros de obras ou aos escritórios de projeto [FRANCO, 1992].

Buscando minimizar as dificuldades de implantação de ações voltadas à evolução tecnológica do processo de produção, acredita-se que os esforços das empresas devem ser dirigidos no sentido de conciliar a introdução de mudanças tecnológicas no processo construtivo tradicional² com a organização e a gestão do processo de produção empregado pela empresa, de forma a permitir a evolução contínua das mudanças inicialmente propostas.

A componente tecnológica dessa proposta entra como uma forma de proporcionar a evolução do processo construtivo e de exigir, desde o primeiro momento, o envolvimento da produção propriamente dita, a fim de se obter, em um período de tempo não muito longo, retornos positivos que servirão de motivação para a continuidade da implantação das ações. Os aspectos organizacionais e de gestão do processo de produção, por sua vez, são essenciais para sedimentar e fazer evoluir os resultados inicialmente obtidos.

A necessidade de um rápido envolvimento da produção, como motivação para manter ativo o processo de busca da melhoria, é destacada em alguns depoimentos obtidos em uma pesquisa³ realizada junto a empresas de construção, tais como os apresentados na seqüência:

“O início do processo pela obra motiva a continuidade das ações e o envolvimento de todas as demais pessoas. Não adianta ‘fazer qualidade’ apenas no escritório, esque-

² O processo construtivo tradicional é entendido, neste trabalho, como “um específico modo de se produzir um edifício e que se fundamenta em métodos construtivos tradicionalmente empregados em uma certa região” [SABBATINI, 1989].

³ Essa pesquisa foi realizada pela autora, em conjunto com Ana Lúcia Rocha de Souza, pesquisadora em nível de Mestrado, objetivando subsidiar o desenvolvimento deste trabalho de Tese. Os resultados obtidos serão utilizados principalmente no capítulo 6, ao se realizar a análise da viabilidade de aplicação da metodologia proposta.

cendo-se da obra, pois se é uma empresa construtora, o que lhe dá vida, o que a movimenta é a obra” (empresa “I”);

“Os resultados obtidos nas obras são mais rápidos, mais motivantes. Na área administrativa os resultados não são visíveis; portanto, não motiva” (empresa “A”).

Uma maneira eficiente de envolver desde o início a etapa de produção é através da implantação de **Tecnologias Construtivas Racionalizadas (TCR's)**, termo que neste trabalho é entendido como sendo **“um conjunto sistematizado de conhecimentos científicos e empíricos, empregados na criação, produção e difusão de um modo específico de se construir um edifício ou uma sua parte e orientado pela otimização do emprego dos recursos envolvidos em todas as fases da construção”**.

O emprego de TCR's pode ser feito por qualquer empresa, para quaisquer subsistemas do edifício, à medida em que "alguém", que tenha o poder de decidir acerca da condução de um determinado processo produtivo, possui a informação de como alterá-lo racionalmente.

Alguns resultados positivos dessa prática podem ser verificados na reportagem: “Parceria incentiva pesquisas técnicas” [PARCERIA, 1995], que relata a experiência extremamente positiva de cinco empresários da construção de edifícios ao implantarem diversas mudanças tecnológicas em suas obras, como por exemplo, o contrapiso racionalizado e a laje nivelada.

No entanto, **aplicar** TCR's em uma determinada obra, não implica que as novas tecnologias tenham sido **implantadas** na empresa. A **implantação de TCR's**, objeto do desenvolvimento do presente trabalho, envolve mais do que a simples aplicação de uma dada tecnologia, em um dos canteiros de obras da empresa. **“Implantar”** significa, no contexto deste trabalho, **consolidar a nova tecnologia no sistema produtivo da empresa e no processo de produção de edifícios, através de princípios que permitam a sua constante evolução**.

Essa consolidação não é fácil de ser realizada. Para a empresa desfrutar de resultados positivos através da implantação de TCR's na produção de edifícios pelo processo construtivo tradicional, precisará adotar uma adequada metodo-

logia de ação, que contemple os aspectos tecnológicos, organizacionais e de gestão do processo de produção, os quais permitirão que as TCR's venham a ser incorporadas à cultura da empresa.

A situação, apresentada a seguir, vivida pela autora algumas vezes ao tentar implantar TCR's em empresas construtoras, ilustra bem as colocações anteriores.

Se a partir dos procedimentos para a produção racionalizada de contrapisos, divulgados ao meio técnico através de diversas publicações, como por exemplo, BARROS [1993], BARROS [1994] e BARROS; SABBATINI [1995], o gerente de uma obra decidir aplicar os procedimentos de execução ali contidos, poderá obter um ganho localizado de racionalização em sua obra, pois esses procedimentos, se corretamente utilizados, possibilitam a redução no consumo de aglomerante da argamassa de contrapiso, maior produtividade e obtenção de um produto final com características mecânicas e de textura superficial adequadas às necessidades de uso.

Entretanto, por se tratar de uma ação implementada apenas na fase de execução de uma obra específica, limita o potencial de racionalização da tecnologia envolvida. Por outro lado, se essa ação estiver inserida numa filosofia de trabalho voltada à evolução do processo de produção da empresa, iniciando-se, portanto, na fase de projeto, possibilitará obter uma significativa redução dos recursos envolvidos.

Pensar a produção do contrapiso como uma atividade do projeto de piso, realizado no início do empreendimento, permitirá a compatibilização dos subsistemas estrutura, instalações, impermeabilização e revestimentos, levando à racionalização tanto da argamassa a ser utilizada no momento da execução, como também, e principalmente, das espessuras empregadas. Isso resulta na otimização de todos os recursos envolvidos, como mostram claramente as publicações anteriormente citadas.

Considerar a racionalização de qualquer parte do edifício como uma atividade inserida no processo global de produção, significa alterar as atuais formas de organização e de gestão desse processo e da empresa como um todo.

Além disso, à medida em que a empresa evolui continuamente nessa forma de racionalização da produção, proporciona condições para que outras formas de racionalização possam ser empreendidas mais facilmente, como por exemplo, a implantação de programas de Gestão da Qualidade.

Acredita-se e pretende-se confirmar no decorrer do desenvolvimento deste trabalho de tese, que o aumento da competitividade da empresa construtora de edifícios, através da implantação de TCR's, seja possível uma vez que a introdução de novas tecnologia na empresa:

- requer o desenvolvimento de projetos voltados à produção e exige um planejamento prévio de todas as atividades envolvidas, alterando, desta forma, a postura atual das empresas que permitem o “improviso”, fazendo com que se perca todo o potencial de racionalização da produção;
- permite que o corpo técnico da empresa tenha domínio sobre o processo de produção do edifício, podendo empregar com mais propriedade as ferramentas do planejamento e da tecnologia para a solução de problemas;
- exige o desenvolvimento dos recursos humanos, através do treinamento e da motivação pessoal, o que leva à valorização profissional e à adoção de novas posturas para a realização do trabalho;
- exige a implantação de procedimentos de controle do processo de produção e aceitação do produto, em geral inexistentes, mas que permitem estabelecer um maior nível de confiança no produto final e a realimentação do processo de implantação.

Procurando contribuir para que as empresas construtoras possam vir a ser tecnologicamente mais competitivas é que se está propondo o presente trabalho, cuja formulação da tese e os objetivos principais são apresentados na seqüência.

1.2 Formulação da Tese e dos Objetivos

Neste trabalho tem-se como premissa que um dos caminhos profícuos a serem percorridos, com vistas à evolução tecnológica do processo construtivo tradi-

onal, é o da implantação de TCR's no processo de produção do edifício, para o quê, faz-se necessária a aplicação de uma metodologia adequada.

Desta maneira, o trabalho de tese está vinculado à proposição de uma metodologia para a implantação de TCR's que possa ser aplicada por empresas construtoras que adotem o processo construtivo tradicional para a produção de edifícios.

Neste sentido, a tese pode ser assim formulada:

“A implantação de tecnologias construtivas racionalizadas (TCR's) na produção de edifícios pelo processo construtivo tradicional pode se consubstanciar num importante instrumento para a evolução do processo de produção, se estiver orientada por uma metodologia que permita incorporar as ações de racionalização à cultura da empresa”.

Com isto, o principal objetivo que se pretende alcançar é:

- **a proposição e a discussão de uma metodologia para a implantação de TCR's, disponíveis no mercado, contribuindo para que as empresas de Construção de Edifícios possam aumentar sua capacidade competitiva.**

A metodologia será proposta tendo como objeto de estudo a construção de edifícios de múltiplos pavimentos pelo processo construtivo tradicional, que no caso de São Paulo, e da maioria das cidades brasileiras, é caracterizado por: uma estrutura reticulada de concreto armado, moldado no local com fôrmas de madeira; vedação de alvenaria; e revestimentos argamassados.

O trabalho de tese apresenta uma metodologia genérica para a implantação de TCR's, passível de ser aplicada à produção do edifício como um todo ou de alguma sua parte.

Para que implantação de TCR's no processo construtivo tradicional leve a empresa a alcançar uma maior capacidade competitiva, a metodologia envolve todos os elementos presentes no processo de produção do edifício e suas relações, ou seja: **os projetos; a documentação; os recursos humanos; os**

recursos de tempo, materiais, equipamentos; o controle do processo de produção; e **a realimentação do processo de implantação.**

Com esse enfoque, espera-se contribuir para: a redução de retrabalhos e desperdícios, tanto de materiais como de natureza humana; o aumento da produtividade e competência da mão-de-obra; a diminuição de problemas patológicos; e, por conseqüência, a diminuição dos custos de produção, aumentando, dessa maneira, a competitividade da empresa.

1.3 Metodologia

A definição do tema da tese e a proposição de seu objetivo foi uma decorrência natural do trabalho realizado por ocasião da elaboração da dissertação de mestrado da autora: “Tecnologia de Produção de Contrapisos para Edifícios Habitacionais e Comerciais” [BARROS, 1991]. Nesse trabalho, no seu capítulo de Considerações Finais, expressava-se a preocupação com o repasse da tecnologia proposta às empresas construtoras de edifícios e a necessidade de se ter uma adequada metodologia para concretizar a nova tecnologia no sistema de produção das empresas.

Para que se tivesse elementos que permitissem consolidar uma metodologia, passível de ser empregada pela maioria das empresas atuantes no mercado de construção de edifícios e sobretudo pelas de pequeno e médio porte, inicialmente foi proposta a implantação da tecnologia racionalizada de produção de contrapisos, junto a duas empresas construtoras, que objetivavam a racionalização de seus métodos construtivos.

Apesar da implantação ter sido interrompida, antes da sua consolidação nas empresas, a experiência decorrente do contato com os profissionais, tanto da área de projeto, como de produção (em todos os seus níveis), proporcionou a oportunidade de aperfeiçoar as idéias que se alimentava naquele momento quanto à forma de implantação das TCR's em empresas construtoras de edifícios.

A partir dessa primeira experiência, seguiram-se contatos com outras empresas, por meio de trabalhos desenvolvidos no âmbito do grupo de pesquisa do

qual a autora faz parte, no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Construção Civil, da Escola Politécnica da USP (CPqDCC-EPUSP).

Esses trabalhos foram realizados através de projetos de pesquisa e debates internos às empresas, sempre no sentido de se implantar as TCR's desenvolvidas no CPqDCC no sistema de produção dessas empresas.

Os resultados advindos dessas experiências permitiram reunir importantes informações relacionadas com os fatores intervenientes (facilitadores e dificultantes) no processo de *Implantação de Tecnologias Construtivas Racionalizadas*.

Além dessas informações, coletadas a partir de experiências em campo, utilizou-se também, como uma importante fonte de dados, uma pesquisa realizada junto a um conjunto de empresas que constrói pelo processo construtivo tradicional.

As empresas pesquisadas, de alguma maneira, estão buscando alterar suas relações de produção, seja pela introdução de mudanças tecnológicas, seja através de programas de Gestão da Qualidade, ou ainda, através das duas formas conjuntas.

Durante a pesquisa, buscou-se conhecer as principais características de organização das empresas e como estas afetam o desenvolvimento do projeto; como ocorre o repasse das TCR's à etapa de obra, quais as formas de controle utilizadas em cada etapa do processo de produção e como se dá o retorno dos resultados obtidos nas obras aos projetos futuros.

Além das atividades envolvendo diretamente as empresas construtoras, o trabalho de tese tem sua parte conceitual fundamentada em uma revisão bibliográfica realizada de maneira crítica, abordando os temas relacionados aos conceitos envolvidos no trabalho, à organização das empresas de construção de edifícios e as estratégias empregadas na busca da sua competência tecnológica e ainda, aos modelos de implantação de novas tecnologias, tanto na indústria de bens de consumo, como em empresas de Construção Civil.

As experiências vividas através da implantação de TCR's em empresas construtoras, somadas à pesquisa bibliográfica realizada e à pesquisa junto às em-

presas construtoras foram de grande valia para a formulação e a análise da viabilidade da proposta, uma vez que possibilitaram identificar: o ambiente e o momento mais adequados à implantação das TCR's; a importância da existência de um projeto voltado à produção; a importância da parceria com os subempreiteiros e a necessidade de treinamento da mão-de-obra, a partir de procedimentos racionalizados de produção; a relevância das atividades relacionadas ao setor de suprimentos; e a necessidade de estabelecimento de mecanismos de controle.

1.4 Estruturação do Trabalho

Buscando atingir o objetivo anteriormente proposto, o trabalho de tese é desenvolvido ao longo de cinco capítulos, além deste relativo à introdução ao tema e do capítulo destinado às conclusões.

Os conceitos fundamentais envolvidos com o tema da tese são apresentados no segundo capítulo, "Conceitos Básicos Relacionados com a Implantação de Tecnologias Construtivas Racionalizadas no Processo de Produção de Edifícios", procurando-se estabelecer uma linguagem única para a condução do trabalho.

No terceiro capítulo, "A indústria da Construção Civil no Brasil e as Estratégias do Subsetor Edificações na Busca da Competitividade", apresentam-se as características principais desse setor industrial, com enfoque para a empresa de Construção de Edifícios e para a sua organização frente ao processo de produção. Além disso, nesse capítulo discutem-se, ainda, as principais estratégias que vêm sendo implementadas pelas empresas construtoras para se manterem ou mesmo para se tornarem competitivas no mercado, com destaque para a implantação de programas de Gestão da Qualidade e para a implantação de mudanças tecnológicas no processo de produção.

Fundamentando-se na estrutura teórica montada nos dois capítulos precedentes, no quarto capítulo, "O Processo de Inovação Tecnológica na Indústria Seriada e na Indústria da Construção de Edifícios", apresenta-se inicialmente uma revisão bibliográfica sobre os modelos propostos para a introdução de mudanças e inovações tecnológicas, tanto nas indústrias de bens de consumo,

quanto na indústria da Construção de Edifícios, destacando-se os elementos fundamentais que contribuem para a fixação de novas tecnologias na cultura das empresas; além disso, apresentam-se, ainda, duas tentativas de implantação de TCR's em empresas construtoras, realizadas pela autora, das quais foram destacados elementos importantes que auxiliaram na proposição da metodologia.

A partir dos subsídios reunidos no quarto capítulo, passa-se ao desenvolvimento da proposta metodológica, a qual é apresentada no quinto capítulo: "Metodologia para Implantação de Tecnologias Construtivas Racionalizadas na Produção de Edifícios". Nesse capítulo, propõem-se as premissas, as diretrizes balizadoras e a estratégia de ação que deverão ser adotadas pelas empresas construtoras, para a implantação de TCR's no processo de produção de edifícios construídos pelo processo construtivo tradicional.

No sexto capítulo, faz-se uma análise da metodologia, procurando-se mostrar a validade das premissas, das diretrizes balizadoras e do plano de ação propostos. Essa análise é realizada a partir da consideração das ações que um conjunto de empresas vem adotando para alcançar a sua competência tecnológica e organizacional.

No sétimo e último capítulo, reservado às conclusões, discutem-se a necessidade e a contribuição da metodologia, para a evolução da indústria da Construção de Edifícios, bem como, a necessidade da continuidade dos trabalhos e das pesquisas visando a evolução tecnológica e organizacional da indústria da Construção de Edifícios.

CAPÍTULO 1	1
INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa para o Desenvolvimento do Tema	1
1.2 Formulação da Tese e dos Objetivos	9
1.3 Metodologia	11

1.4 Estruturação do Trabalho**13****FIGURA 1.1:**

3

FORMULAÇÃO DO PREÇO NUMA ECONOMIA COMPETITIVA [CTE, 1994]

3