

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**INICIATIVAS DE MELHORIAS VOLTADAS À QUALIDADE E À
PRODUTIVIDADE DESENVOLVIDAS POR EMPRESAS DE
CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES**

LISIANE SALERNÓ SCARDOELLI

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em
Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do
Sul para obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA

Área de Concentração: Construção

Porto Alegre

1995

Esta dissertação foi julgada adequada para à obtenção do título de **Mestre em Engenharia** e aprovada em sua forma final, pelo orientador e pelo Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil.



Prof. Carlos Torres Formoso
Orientador



Jorge Daniel Riera
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em
Engenharia Civil

Banca examinadora:

Prof. Luiz Fernando M. Heineck (UFSC)
Ph. D. pela Universidade de Leeds

Prof. Hélio Adão Greven (UFRGS)
Dr. Ing. pela Universidade de Hannover

Prof. Edi Madalena Fracasso (PPGA/UFRGS)
Dra. pela Universidade de Harvard

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho, especialmente:

- Ao professor Carlos Torres Formoso, pela orientação segura e pela forma que acompanhou o desenvolvimento deste trabalho, sempre demonstrando entusiasmo, incentivo e amizade,
- Ao professor Luiz Fernando Mählmann Heineck pela motivação, estímulo e colaboração, transmitindo a sua larga experiência, principalmente em relação aos temas de canteiro de obras, e também pelo trabalho incansável que desenvolve pela melhoria do setor da construção como um todo,
- Ao professor Hélio Greven, que despertou o interesse pelos temas relativos às inovações,
- À amiga Ane Lise Dalcul, pelo apoio constante durante todo o curso de mestrado,
- À amiga Margaret Jobim, pelo companheirismo,
- Às empresas pesquisadas nas figuras dos seus empresários, executivos, engenheiros e trabalhadores, pelas entrevistas concedidas e permissão de acesso a dados essenciais para a realização deste trabalho,
- Aos colegas e auxiliares de pesquisa que participaram da elaboração do Manual de Melhorias, especialmente Aguinaldo dos Santos, Oscar Balarine, Elvira Lantelme, Irê Silva Lima, Márcio Gus, Mírian Oliveira, Víctor Hugo Palacios, Alberto San Martin e Paulo Otto Weber.
- A Marta Farrah, pelo auxílio relativo à metodologia de pesquisa.
- A Isleíde Fontelle, que enriqueceu as discussões relativas aos recursos humanos.
- Ao SEBRAE/RS, que a partir de convênios com a Universidade, permitiu o desenvolvimento de um projeto bastante amplo, propiciando a disseminação dos conhecimentos acadêmicos no meio empresarial,
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), pelo apoio financeiro dado, o que proporcionou melhores condições de trabalho.
- A Rosana Dal Molin, Lúcia Helena Medeiros e Vinícius John, pelo trabalho de apoio.

A viabilização deste trabalho foi possível graças a disponibilidade e a contribuição das seguintes empresas de construção:

A.E. Engenharia e Estrutura (RN)

Aldeamare Construções e Comércio (RS)

Almeida Pedroso (SC)

Arqui-Sul Arquitetura e Construções (RS)

Barcellos Engenharia (RS)

Bortoncello Incorporações (RS)

Capa Engenharia (RS)

Cinco Construções e Indústria (RS)

Construtora Ádamo (CE)

Construtora Camilotti (SC e MT)

Construtora Consaj (SP)

Construtora Estrela (CE)

Construtora Franz e Cortez (RS)

Construtora Habitacional (SE)

Construtora JL (PR)

Construtora Leal Moreira (PA)

Construtora Lix da Cunha (SP)

Construtora Métodus (CE)

Construtora Nordeste (SE)

Construtora Poletto (RS)

Construtora Portobelo (SC)

Construtora Veneza (CE)

Coopcon Engenharia (CE)

Dockhorn (RS)

EBM Construtora (GO)

Edel (RS)

Encol (RS e DF)

Formato Construções (PR)

Frechal Construções e Incorporações (SC)

Goettert Engenharia e Construções (RS)

Goldsztein (RS)

Irmãos Thá (PR)

Ivo A. Rizzo (RS)

José Martins Construções (RS)

Marder Construções Civis (PR)

Marques Godoi Construtora (SP)

Marsiaj Oliveira Incorporação Imobiliária (RS)

Mencasa (SP)

Método Engenharia (SP)

Paulo Bertussi Arq. e Const. (RS)

Prisma (SC)

Racional Engenharia (SP)

Reis e Raskin Engenharia (RS)

Ritter Engenharia Ind. e Comércio (RS)

Rossi Residencial (SP)

Schain Cury Eng. e Comércio (SP)

SHV Estruturas (PR)

Village Construções (PR)

Além destas empresas contribuíram para a realização deste trabalho as seguintes instituições:

Instituto Brasileiro de Tecnologia e Qualidade na Construção - ITQC

Fundação Paranaense para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria da Construção - FUNDATEC

Núcleo de Pesquisa em Construção Civil da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Associação das Indústrias da Construção Civil de Santa Maria - ASCON

Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Paraná - SEBRAE/PR

"Deve-se considerar que não há coisa mais difícil de fazer, de êxito mais duvidoso e mais perigosa de conduzir, do que levar a cabo a introdução de novas instituições legais, pois o reformador encontra inimigos em todos aqueles que das instituições antigas se beneficiaram e tíbios defensores em todos que das novas se beneficiariam."

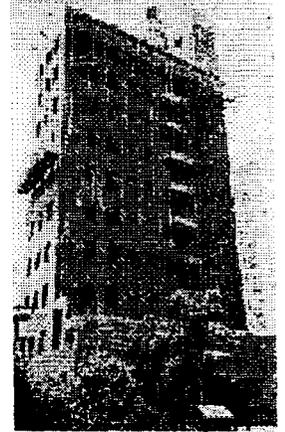
RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo traçar o perfil das mudanças recentes introduzidas na produção de edificações, voltadas ao incremento da qualidade e produtividade, por empresas de construção de várias regiões do Brasil.

A abordagem teórica sobre as características da indústria da construção e sobre os temas relativos a inovação embasou as análises realizadas.

Utilizou-se como instrumentos de pesquisa, aplicados em etapas consecutivas de estudo, um *checklist* e um roteiro de entrevista, realizados em 48 empresas pioneiras do setor. O *checklist* objetivava comprovar o patamar de desenvolvimento da empresa, enquanto o questionário pretendia analisar as inovações introduzidas em relação ao processo produtivo tradicional.

O trabalho é eminentemente qualitativo por tratar de aspectos organizacionais, de recursos humanos e comportamentais, e apresenta como resultados finais a descrição das mudanças implementadas, os fatores que as desencadearam, a análise do processo de inovação e alguns dos fatores que compõem o perfil das empresas inovadoras.



ABSTRACT

The main objective of this research work is to outline recent changes, introduced by construction companies representing various regions of Brazil, which have led to increases in quality and productivity in the building sector.

Features of the construction industry and innovations relating to it were analyzed using a theoretical approach. A checklist and interviews were used as research tools. They were applied to 48 leading companies of the sector in a step-by-step manner. The checklist was used to confirm the level of development of the company, whereas the questionnaire was intended to allow analysis of the innovations in comparison to traditional production practices.

The study is mainly qualitative as it deals with organizational behavioral and human resource related matters. The results presented describe the innovations implemented by the companies, the reasons that led them to do so, the analysis of the innovation process itself and some of the characteristics of the innovating companies.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA	1
1.2. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	4
1.3. OBJETIVOS	7
1.3.1. OBJETIVO GERAL	7
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.4. HIPÓTESES DE TRABALHO	8
1.4.1. HIPÓTESE DE TRABALHO PRINCIPAL	8
1.4.2. HIPÓTESES DE TRABALHO SECUNDÁRIAS	9
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO	9
2. O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO TRADICIONAL E A INCORPORAÇÃO DE NOVAS FILOSOFIAS GERENCIAIS	11
2.1. INTRODUÇÃO	11
2.2. PROCESSO DE PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES - A EVOLUÇÃO DO SUB-SETOR EDIFICAÇÕES	11
2.2.1. INTRODUÇÃO	11
2.2.2. CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO	12
2.3. NOVAS FILOSOFIAS GERENCIAIS	16
2.3.1. JUST IN TIME (JIT)	16
2.3.2. TOTAL QUALITY CONTROL (TQC)	17
2.3.3. NOVA FILOSOFIA DE PRODUÇÃO (LEAN CONSTRUCTION)	18
2.4. APLICAÇÃO DOS CONCEITO DE QUALIDADE E COMPETITIVIDADE NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL	19
2.4.1. EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE QUALIDADE	19
2.4.2. RAZÕES PARA INVESTIMENTOS EM GESTÃO DA QUALIDADE	21

3. AS INOVAÇÕES	23
3.1. INTRODUÇÃO	23
3.2. DEFINIÇÕES	23
3.3. CLASSIFICAÇÃO DAS INOVAÇÕES	24
3.3.1. QUANTO AO TIPO	24
3.3.2. QUANTO AOS EFEITOS QUE PRODUZEM	26
3.4. O PROCESSO DE INOVAÇÃO	30
3.5. FATORES INTERVENIENTES NO PROCESSO DE INOVAÇÃO	32
3.5.1. PAPEL DO ESTADO	32
3.5.2. O MERCADO	34
3.5.3. OS AVANÇOS NOS CONHECIMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS	34
3.5.4. AS ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS	35
3.5.5. A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	37
3.6. OS BLOQUEIOS À INTRODUÇÃO DE INOVAÇÕES	38
3.7. OS RISCOS DA INTRODUÇÃO DE INOVAÇÕES	39
3.8. PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR	40
4. MÉTODO DA PESQUISA	43
4.1. LEVANTAMENTO DE DADOS	43
4.1.1. UNIVERSO DA PESQUISA	43
4.1.2. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA A COLETA DE INFORMAÇÕES	45
4.2. LEVANTAMENTO JUNTO A EMPRESAS CONSTRUTORAS	45
4.2.1. CAMPOS DE AÇÃO PROPOSTOS PARA ANÁLISE DAS INICIATIVAS	48
4.2.1.1. Aspectos Organizacionais e de Gestão	51
4.2.1.2. Recursos Humanos	54
4.2.1.3. Desenvolvimento e Integração de Projetos	58
4.2.1.4. Programação, Planejamento e Venda do Empreendimento	61
4.2.1.5. Organização do canteiro e da produção	63

5. ANÁLISE DAS MELHORIAS IMPLEMENTADAS POR EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES	66
5.1. INTRODUÇÃO	66
5.2. PARTE I - DADOS GERAIS DAS EMPRESAS	67
5.2.1. TEMPO DE FUNCIONAMENTO DA EMPRESA	67
5.2.2. TAMANHO DA EMPRESA PELO NÚMERO DE EMPREGADOS REGISTRADOS	68
5.2.3. ÁREA MÉDIA CONSTRUÍDA ANUAL (ANO BASE 1993)	69
5.2.4. TIPO DE MÃO-DE-OBRA PREDOMINANTE UTILIZADA	70
5.3. PARTE II - HISTÓRICO DAS INICIATIVAS DE MELHORIAS	74
5.3.1. FATORES DESENCADEADORES E CONDICIONANTES DAS MUDANÇAS	74
5.3.1.1. Fatores Econômicos / Mercadológicos	75
5.3.1.2. Fatores Relativos a Organização	77
5.3.2. TEMPO DECORRIDO DESDE O INÍCIO DO PROCESSO	84
5.3.3. BREVE HISTÓRICO DO PROCESSO	85
5.3.4. EVIDÊNCIAS MAIS COMUNS QUANTO A EFICIÊNCIA DOS PROCESSOS	91
5.4. PARTE III - INICIATIVAS DE MELHORIAS	93
5.4.1. ASPECTOS ORGANIZACIONAIS E DE GESTÃO	93
5.4.1.1. Cultura	93
5.4.1.2. Estratégia	93
5.4.1.3. Metodologia de Implantação da Qualidade	93
5.4.1.4. Sistemas de Comunicação	93
5.4.2. RECURSOS HUMANOS	94
5.4.2.1. Fixação de Recursos Humanos	94
5.4.2.2. Educação e Treinamento	95
5.4.2.3. Motivação e Participação	96
5.4.2.4. Segurança do Trabalho	97

5.4.3. DESENVOLVIMENTO E INTEGRAÇÃO DE PROJETOS _____	99
5.4.3.1. Gerenciamento de Projetos _____	99
5.4.3.2. Apresentação e Detalhamento _____	100
5.4.4. PROGRAMAÇÃO, PLANEJAMENTO E VENDA DO EMPREENDIMENTO _	101
5.4.4.1. Marketing, Venda e Atendimento ao Cliente _____	101
5.4.4.2. Programação e Planejamento do Empreendimento _____	103
5.4.5. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO E DA PRODUÇÃO _____	103
5.4.5.1. Gerenciamento dos Materiais _____	103
5.4.5.2. Controle de Qualidade e de Produtividade no Canteiro _____	105
5.4.5.3. Organização do Canteiro _____	106
5.4.5.4. Planejamento e Organização da Produção _____	108
5.4.5.5. Máquinas, Equipamentos e Ferramentas _____	109

6. CONCLUSÕES SOBRE O PROCESSO DE INOVAÇÃO NO SUB-SETOR

EDIFICAÇÕES _____	112
6.1. AS EMPRESAS INOVADORAS _____	112
6.2. O PROCESSO DE INOVAÇÃO E A MÃO-DE-OBRA _____	116
6.3. O PROCESSO DE INOVAÇÃO E OS ASPECTOS TÉCNICOS _____	120
6.4. OS PROGRAMAS DE QUALIDADE TOTAL _____	122
6.5. O PERFIL DA EMPRESA INOVADORA _____	123
6.6. RECOMENDAÇÕES DE TEMAS A SEREM MELHOR ESTUDADOS _____	126
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	127
ANEXOS _____	135

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 Campos de ação das iniciativas de melhorias	51
Figura 5.1 Fatores desencadeadores das mudanças	75
Figura 6.1 Fatores que compõem o perfil da empresa inovadora	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 Participação da construção civil na formação do PIB	5
Tabela 1.2 Participação dos diversos setores na população economicamente ativa (PEA).....	5
Tabela 4.1 Distribuição do universo de empresas pesquisadas dentro das regiões do Brasil e segundo o porte.....	44
Tabela 5.1 Tempo de funcionamento da empresa (em anos)	67
Tabela 5.2 Número de empregados registrados em 1994.....	68
Tabela 5.3 Área construída em 1993 (em mil metros quadrados).....	69
Tabela 5.4 Tipo de mão-de-obra utilizada	71
Tabela 5.5 Tempo decorrido desde o início do processo	84

LISTA DE QUADROS

Quadro3.1 Quadro de tipologia de inovações de Marquis	28
Quadro 3.2 Comparação entre inovação e melhoria contínua	29
Quadro 5.6 Iniciativas que deram início ao processo de melhoria	91
Quadro 5.7 Benefícios oferecidos pelas empresas	95

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO DO TEMA

A indústria da construção civil no Brasil tem sido vista ao longo do tempo, como uma indústria atrasada tecnológica e organizacionalmente, principalmente no que se refere ao sub-setor dedicado à produção de edificações.

Esta perspectiva do atraso decorre do emprego de métodos de gestão ultrapassados - traduzidos nas precárias condições físicas e psicológicas de trabalho, do uso de mão-de-obra predominantemente sem qualificação profissional, com baixo grau de instrução formal, da baixa produtividade global do processo, - quando comparada com a indústria congênera em outros países, do excesso de perdas, da resistência às inovações tecnológicas, da ineficácia dos mecanismos de gerenciamento das interfaces entre as fases do processo, da baixa integração na cadeia produtiva, da elevada incidência de não-conformidade de materiais, componentes, sistemas construtivos e serviços, resultando em problemas de qualidade do produto final que comprometem o bem-estar dos usuários e elevam o custo de manutenção das edificações ao longo de sua vida útil (VARGAS, 1981; FARAH, 1992).

Esta situação singular foi atribuída durante décadas a diversas características que diferenciam a construção civil dos demais setores produtivos, entre as quais estão a variabilidade intrínseca ao processo e ao produto, a extrema dependência dos financiamentos governamentais e o alto valor dos ganhos financeiros decorrentes da especulação imobiliária, os quais dificultavam ou tornavam irrelevantes a preocupação com a racionalização e economicidade do processo construtivo (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984; SILVA, 1994).

No último decênio, no entanto, alguns fatores de amplitude mais geral tais como o Código de Defesa do Consumidor - em vigor desde março de 1991, avanços nos direitos trabalhistas definidos na Constituição Federal de 1988 e a persistência da crise econômica brasileira, que reduziu o poder aquisitivo da população e a disponibilidade de capital para

investimentos, passaram a exigir maior qualidade e produtividade na produção de edificações. Mais recentemente ainda, outras alterações no cenário produtivo e econômico do país, como a criação do Mercosul, a privatização de empresas estatais, a nova lei de Licitações e Contratos e a redução nos preços das obras públicas e privadas, acirraram ainda mais a competitividade no mercado da construção.

As empresas do setor passaram a vivenciar restrições econômicas bastante intensas, impostas por mudanças na formulação do custo do produto final. Acostumadas a compor o preço do produto final a partir da soma do custo de produção e do lucro previamente arbitrado, estas empresas passaram a enfrentar uma nova realidade, na qual o preço do produto final é determinado pelo mercado, resultando em uma redução drástica das margens de lucro, obrigando as empresas a voltarem-se para a redução dos custos de produção.

Estas mudanças significativas quanto à competitividade do mercado e níveis de exigência dos consumidores finais foram detectadas por algumas empresas de construção pioneiras, as quais começaram a estruturar-se e capacitar-se para melhor responder às exigências do novo contexto. A adaptação das empresas a estas novas condições de mercado se processou através da criação dos Programas de Qualidade Total, resultando na adoção de medidas no sentido de elevar níveis de qualidade e produtividade, proporcionando a redução de custos e prazos de execução, a promoção de mudanças organizacionais significativas e uma maior preocupação com a satisfação dos clientes.

Nesta nova realidade tornaram-se competitivas as empresas mais flexíveis que puderam rapidamente se adaptar ao novo contexto, através da ampliação de seu domínio sobre o processo produtivo, com redução dos desperdícios, aumento dos níveis de produtividade e integração da mão-de-obra ao processo produtivo.

O que diferencia estas empresas das demais é a sua postura frente as mudanças. Enquanto grande parte das empresas do setor encaram as alterações econômicas e sociais, de forma defensiva, como uma ameaça, estas empresas pioneiras vislumbram novas oportunidades de consolidar a sua posição no mercado.

O esforço das empresas na busca da modernidade e competitividade foi respaldado institucionalmente pelo Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP) e pela ação

de entidades de classe, através de programas setoriais de melhoria da qualidade, que têm impulsionado o processo de modernização.

Porém, não se pode afirmar que a implantação de Programas de Qualidade em empresas de construção evoluiu de forma uniforme entre os seus subsetores. Por um lado têm-se os subsetores montagem industrial e construção pesada, onde os conceitos da Qualidade foram introduzidos por algumas empresas, impulsionadas pela complexidade das obras que executavam (plataformas marítimas, usinas nucleares) e por exigências de qualidade de acordo com padrões internacionais impostas por algumas empresas e órgãos contratantes. Já o sub-setor edificações manteve-se até a última década, alheio aos avanços gerenciais alcançados nos outros sub-setores, provavelmente pela interferência do estado no desenvolvimento do setor¹, através de estratégias implícitas na política habitacional.

Um outro aspecto a ser considerado é o fato da indústria da construção se caracterizar como uma indústria extremamente tradicional, com uma evolução histórica diferenciada de outros setores, com pouco domínio dos processos técnicos e organizacionais e que, por estes motivos enfrenta dificuldades em modernizar-se. É importante destacar que, embora atrasado, o setor não é estagnado, já que nos últimos anos foram introduzidas uma série de modificações nas empresas, nos seus produtos e processos, só que a sua evolução se processa de modo bastante lento.

A postura tradicional existente no setor alia-se a crença de que os conceitos ligados a qualidade não são perfeitamente adaptados a indústria da construção, já que foram desenvolvidos e experimentados em indústrias seriadas, tais como metal-mecânica, automobilística e eletrônica, constituindo um empecilho para que o processo de modernização do setor ocorra de forma mais dinâmica.

Porém, empresas pioneiras do setor tem procedido a adaptação dos conceitos de Qualidade e vêm criando metodologias próprias de implantação, flexibilizando os conceitos de acordo com o histórico de cada empresa. Pode-se identificar como ponto comum nestas empresas a necessidade da promoção de mudanças técnicas e organizacionais profundas e de

¹ O papel do estado no desenvolvimento do setor está detalhado no capítulo 3. item 3.5.1.

racionalização de processos produtivos como pré-requisito para implantação dos Programas da Qualidade².

O setor enfrenta dificuldades em modernizar-se e o número de empresas que aderiram ao movimento ainda é reduzido, quando comparado ao universo de empresas que atuam no setor. Entretanto, existe uma expectativa de que a médio prazo, o processo de modernização deflagrado por empresas pioneiras, conseguirá atingir as outras empresas e os demais participantes da cadeia produtiva.

1.2. JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

O setor da construção no Brasil caracteriza-se pela existência de um grande número de empresas de pequeno porte e um pequeno número de empresas de grande porte. No sub-setor edificações da indústria da construção, de acordo com o Censo industrial de 1985, 66,9% caracterizam-se como micro-empresas, 23,9% como pequenas empresas e apenas 9,2% como médias e grandes empresas (IBGE, 1985)³.

Pesquisa mais recente, realizada em 1991, com as empresas filiadas ao SINDUSCON/SP, registra a seguinte distribuição: micro-empresas - 54,1%, pequenas empresas - 26,7% e médias e grandes empresas - 19,2% da amostra⁴.

A grande importância dispensada ao sub-setor edificações deve-se a sua expressividade econômica, ao grande volume de obras, capacidade de absorção de mão-de-obra e ao seu alcance social imediato.

A expressividade do setor é evidenciada através da geração do Produto Interno Bruto (PIB), cuja participação alcançou um índice de 6,53% em 1991⁵. Em geral, esse índice varia de 3 a 5% nos países em desenvolvimento e de 5 a 10% nos países desenvolvidos (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984).

² Muitos destes programas, desenvolveram-se nas empresas com o apoio de programas setoriais, entidades de pesquisa e consultores especializados.

³ A classificação das empresas, segundo o porte, segue padrões adotados pelo SEBRAE, descritos no capítulo 4.

⁴ Para outras informações ver Perfil da construção civil 1989-1991, SINDUSCON/SP.

⁵ Anuário Estatístico do Brasil, IBGE, 1992.

Tabela 1.1 Participação da construção civil na formação do PIB

Ano	PIB Brasil (valor: Cr\$ 1000)	PIB construção (valor: Cr\$ 1000)	Participação (%)
1980	12.126	813	6,70
1981	29.190	1.685	5,77
1982	49.399	3.387	6,86
1983	115.662	6.708	5,80
1984	377.246	20.880	5,53
1985	1.421.769	75.553	5,31
1986	3.517.675	233.718	6,64
1987	12.004.576	876.134	7,30
1988	90.387.943	6.256.542	6,92
1989	1.440.221.091	106.247.426	7,38
1990	32.279.592.074	2.222.550.061	6,89
1991	158.262.620.039	10.332.200.059	6,53

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil - 1992

É importante destacar o alto índice de absorção de mão-de-obra pela indústria da construção. Em 1990, foi responsável pelo emprego de 3,8 milhões de pessoas, cerca de 5,93% da População Economicamente Ativa (PEA) do país⁶. Conforme dados da pesquisa do SINDUSCON/SP⁷, a construção civil emprega aproximadamente 8% do total da População Economicamente Ativa (PEA) do estado de São Paulo⁸.

Tabela 1.2 Participação dos diversos setores na População Economicamente Ativa (PEA)

Setores	1950	1970	1990
Agropecuária	59,9	44,3	22,8
Indústria	14,2	17,9	22,6
Construção	3,4	5,8	6,1
Transformação	9,4	11,0	15,1
Outros ind.	1,4	1,1	1,4
Serviços	25,9	38,8	54,6
Total	100,0	100,0	100,0
Total da PEA	11.117.362	29.557.224	64.467.981
Pessoal ocupado na construção	584.644	1.719.714	3.823.154

Fonte: Censo da Construção de 1985, Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), Pesquisa Nacional da Amostra de Domicílios (P.N.A.D.) - IBGE, 1990 e IBGE, 1993.

⁶ P.N.A.D. (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), 1990.

⁷ Para outras informações ver Perfil da construção civil 1989-1991. SINDUSCON/SP.

⁸ Considerando-se empregos declarados e não-declarados. Os empregos não declarados, segundo a pesquisa, representam 22% do número total de empregos.

Além da participação direta no crescimento da economia e geração de empregos, o setor influencia a demanda de produtos da indústria de transformação, produzindo um efeito multiplicador.

Alguns autores, dentre eles BOBROFF (1991), apontam para a tendência de bipolarização na indústria da construção. De um lado existe um conjunto de grandes empresas, as quais têm condições de melhorar a sua eficiência e competitividade através de grandes investimentos no seu desenvolvimento tecnológico e gerencial, e por outro lado, existe um grande número de empresas de pequeno porte, que, individualmente⁹, têm dificuldades em implementar as ações necessárias para o desenvolvimento da gestão da qualidade.

A importância das empresas de pequeno porte para a economia de um país ainda é um ponto bastante polêmico. Se por um lado, estas empresas contribuem para a geração de emprego, valor agregado e produção de produtos e serviços, estão melhor preparadas para responder as flutuações da demanda, devido a sua maior flexibilidade e capacidade de adaptação a ambientes instáveis e a diferentes escalas de produção e contribuem para um maior dinamismo econômico, por outro lado, normalmente não dispõem de recursos para investir em pesquisa e desenvolvimento.

Alguns autores argumentam que as empresas de pequeno porte são fundamentais para ampliar a estabilidade social, econômica e política e regiões onde estão inseridas, já que propiciam uma maior articulação sócio-econômica do mercado, apresentam potencialidades criativas relativas as inovações tecnológicas e podem assumir um papel ativo no desenvolvimento sócio-político (FALCONI, 1992; ANTUNES & FERNANDES, 1993).

Analisando-se a polêmica quanto as papel das empresas de pequeno porte na economia, pode-se inferir que a relevância destas empresas não está somente associada a sua base tecnológica, à participação direta no valor bruto da produção industrial e geração de empregos, mas sim, a sua importância macroeconômica como participante da cadeia produtiva (CASTILLO & CONTELESSE, 1988; ANTUNES & FERNANDES, 1993).

No entanto, alguns problemas restringem a capacidade de competição destas empresas no mercado. O maior deles é a baixa capacidade tecnológica, devido à falta de infra-

⁹ Ressalta-se a maior parte destas empresas vêm buscando formas cooperativas de implantação da gestão da qualidade.

estrutura e recursos para levar a cabo uma sólida estratégia tecnológica, considerado um dos novos princípios ordenadores do mercado mundial e um novo paradigma dos modos de produção (SALERNO & SZNELWAR, 1994).

A estratégia tecnológica adotada pela maior parte das pequenas empresas do setor baseia-se na utilização de inovações técnicas desenvolvidas por grandes empresas e centros de pesquisa. Embora as empresas encontrem-se bastante receptivas as mudanças de gestão tecnológico-produtiva, o mesmo não se verifica em relação as mudanças organizacionais, necessárias para garantir o sucesso na implantação das inovações.

A falta de predisposição em promover mudanças profundas em toda a organização parece explicar as dificuldades enfrentadas por muitas empresas, que a despeito de já terem realizado um grande esforço na busca da qualidade, ainda não conseguiram avançar de forma significativa.

Cabe salientar que, apesar da falta de uniformidade nos resultados obtidos a partir da implantação das inovações, muitas empresas vêm obtendo benefícios em maior ou menor grau, pelo fato destas modificações criarem um ambiente propício para a promoção posterior de mudanças mais profundas nas organizações. O que vem ocorrendo nas empresas é a adaptação dos Programas da Qualidade às suas necessidades, configurando um processo de modernização distinto do que vem ocorrendo nos demais setores industriais.

O trabalho insere-se neste contexto como uma iniciativa de traçar o perfil das inovações tecnológicas na construção civil. Através da caracterização das inovações implementadas, pretende-se fornecer ao setor uma visão sistêmica de como o mesmo tem avançado em direção a qualidade total, quais as falhas que vem ocorrendo e como algumas empresas poderiam se redirecionar para obter melhores resultados nos seus processos de melhoria.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo traçar o perfil das inovações recentes introduzidas na produção de edificações, voltadas ao incremento da produtividade e qualidade.

O registro das inovações, adotadas pelas empresas do setor , possibilita a criação de um banco de informações técnicas, organizacionais e de condições de trabalho, sobre as mudanças recentes, além de fornecer subsídios para o redirecionamento dos processos de melhorias das empresas.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O trabalho tem também os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar a natureza das inovações que estão ocorrendo nas empresas de construção inovadoras,
- b) Caracterizar áreas mais problemáticas e prioritárias para a implantação de ações relativas a melhoria da qualidade, a partir da prática das empresas;
- c) Identificar os fatores que influenciam o processo de inovação no setor.

1.4. HIPÓTESES DE TRABALHO

No sentido de orientar o trabalho, foram formuladas algumas hipóteses. Dado o caráter exploratório do estudo não se pretende comprovar tais hipóteses, utilizando-as somente como referência para o entendimento de algumas características do setor.

1.4.1. HIPÓTESE DE TRABALHO PRINCIPAL

Como hipótese principal desta pesquisa, deseja-se demonstrar através de um estudo amplo das empresas de construção, que o processo de modernização do setor tem sido bastante distinto do preconizado pela literatura referente a outros setores industriais.

Enquanto que nos outros setores industriais existem indícios que o processo se inicia pela padronização de produtos e serviços, na indústria da construção o início do processo é muito variável e dependente de diversos fatores, tais como a cultura da empresa e os processos que a mesma utiliza.

1.4.2. HIPÓTESES DE TRABALHO SECUNDÁRIAS

Foram estabelecidas as seguintes hipóteses secundárias:

- a) Nos últimos anos houve uma reversão do processo de mudança e as inovações deixaram de ser impostas pelos fabricantes às empresas de construção,
- b) Existe uma tendência nas empresas em enfrentar os problemas de forma isolada, sem a prévia elaboração de um plano de ação global, e por este motivo muitas das inovações se perdem;
- c) Existe uma tendência do setor em iniciar o processo de mudança sempre por inovações de ordem técnica;
- d) A utilização de métodos e equipamentos adequados tem contribuído para a quebra da cultura da improvisação e do desperdício, com uma efetiva melhoria das condições de trabalho;
- e) Apesar das empresas desenvolverem diversas melhorias relacionadas a qualidade, poucas empresas se preocupam em quantificar e avaliar os resultados obtidos;
- f) A percepção da ameaça de perda de mercado, representada pela maior empresa do setor, desencadeou uma série de melhorias nas empresas de pequeno porte, impulsionando o processo de modernização.

1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho será estruturado de forma a possibilitar a análise do processo de modernização que o setor da construção tem vivenciado na última década.

No primeiro Capítulo é feita a introdução do assunto objeto desta dissertação através da apresentação do tema, da justificativa do trabalho, dos objetivos gerais e específicos, das hipóteses e da estrutura da apresentação.

No segundo e terceiro Capítulos é apresentada uma revisão teórica sobre os temas considerados relevantes para o entendimento do processo de modernização do setor. No segundo Capítulo são discutidas as características do processo de produção e da organização do trabalho na construção tradicional e o surgimento de novas filosofias gerenciais.

O terceiro Capítulo apresenta uma revisão teórica sobre o tema inovação, apresentando definições, classificações, discutindo os fatores intervenientes no processo de inovação e o processo de modernização do setor.

No quarto Capítulo é apresentada a metodologia utilizada para o levantamento de campo, realizado em 48 empresas do setor, os critérios de seleção das empresas participantes e a forma de classificação das melhorias inventariadas.

No quinto Capítulo são apresentados os resultados obtidos na pesquisa, a tabulação dos dados, a análise das inovações e impacto que estas mudanças vem provocando no setor, traçando-se um perfil desta indústria da construção civil emergente, baseada em novos paradigmas.

O sexto Capítulo é dedicado a apresentação das conclusões e recomendações resultantes da realização da pesquisa e propõe sugestões para o prosseguimento de pesquisas na área de estudo.

2. O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO TRADICIONAL E A INCORPORAÇÃO DE NOVAS FILOSOFIAS GERENCIAIS

2.1. INTRODUÇÃO

Inicialmente será apresentado resumidamente o processo produtivo tradicionalmente utilizado na indústria da construção, com o objetivo de facilitar a análise posterior das mudanças que vem ocorrendo no setor. Na sequência serão apresentadas as novas filosofias gerenciais, fazendo-se uma breve revisão da evolução dos temas qualidade e competitividade e das estratégias de modernização empregadas pelas organizações.

2.2. PROCESSO DE PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES - A EVOLUÇÃO DO SUB-SETOR EDIFICAÇÕES

2.2.1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção, sub-setor edificações, vem passando por alterações bastante significativas no seu processo de trabalho. Estas alterações configuram uma tentativa do setor em aumentar a sua eficiência e resgatar a imagem desgastada que possui junto à sociedade. Entretanto, este movimento de melhoria de processos e produtos vem acontecendo de forma bastante difusa, dificultando o estabelecimento de um padrão de comportamento do setor. É bastante comum encontrar-se em canteiros de obras de uma mesma empresa, processos de trabalho bastante diferenciados, indicando uma forte tendência do setor em promover melhorias pontuais, de acordo com as características do empreendimento, e evidenciando a falta de uma visão ampla do processo produtivo.

Para que se possa entender melhor os mecanismos de resistência do setor as inovações é necessário que se aprofunde o conhecimento do processo convencional de construção e das suas características.

2.2.2. CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

Conforme categorização da FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (1994) entende-se por processo de construção convencional aquele no qual os elementos principais são obtidos em canteiro, através da reunião dos diversos materiais e componentes fornecidos pela indústria de materiais de construção, com o uso intensivo de mão-de-obra e também com a utilização de máquinas e equipamentos variados.

De acordo com análises exaustivas realizada por diversos autores, a construção civil apresenta uma série de peculiaridades que a diferenciam dos demais setores industriais, configuraram um desenvolvimento histórico diferenciado e são usualmente utilizadas para justificar o fraco desempenho do setor. Dentre estas peculiaridades MESEGUER (1991) destaca:

- caráter nômade da produção;
- produtos únicos e não seriados;
- produto fixo e operários móveis, ao contrário de outros setores industriais,
- indústria tradicional, resistente a inovações,
- uso de mão-de-obra pouco qualificada e desmotivada,
- condições de trabalho adversas,
- falta de experiência do usuário em função do longo ciclo de aquisição-uso-reaquisição,
- responsabilidades dispersas e pouco definidas,
- grau de precisão da produção menor que em outras indústrias.

FARAH (1992), analisa alguns indicadores do atraso da construção civil em relação a indústria de transformação, dos quais destacam-se:

- processo produtivo com predomínio de trabalho manual, baixo grau de mecanização e uso intensivo de mão-de-obra, caracterizando-se como uma base manufatureira,
- baixa produtividade global do processo,
- alta incidência de patologias e necessidade de refazer os serviços,

- ocorrência significativa de perdas ao longo da construção¹⁰,
- péssimas condições de trabalho, caracterizadas pela falta de higiene e, principalmente, segurança do trabalho.

A descontinuidade do processo produtivo e o parcelamento das tarefas quanto ao espaço produtivo são apontados como os fatores responsáveis pelo baixo grau de mecanização, tornando a construção altamente empregadora de mão-de-obra. Os poucos equipamentos utilizados, em geral, substituem a força muscular, mas não as habilidades do operário, que ainda detém o controle do método e ritmo de trabalho.

A produtividade global do processo ainda é bastante baixa, quando comparada com níveis de produtividade de países desenvolvidos, sendo menor que a de outros setores industriais. O setor ainda é bastante carente de dados e existe uma tendência em analisar a produtividade somente a nível de consumo de mão-de-obra em relação a metragem quadrada construída (hh/m²) (SILVA, 1986)¹¹.

A alta incidência de patologias observadas nas edificações, principalmente naquelas construídas em regiões com condições climáticas mais severas, elevam os custos de manutenção e recuperação das edificações ao longo da sua vida útil¹².

SKOYLES (1987) classificou as perdas que ocorrem na construção em quatro categorias básicas: segundo a sua natureza, controle, origem e momento de incidência.

1) Quanto a natureza, as perdas podem ser **aparentes ou diretas**, caracterizadas pela geração de entulho e **ocultas ou indiretas**, onde os materiais ficam incorporados a construção, sem nenhuma função.

2) Quanto ao controle, as perdas podem ser **evitáveis ou inevitáveis**. A maior parte das perdas que ocorrem na construção são evitáveis. Consideram-se inevitáveis, aquelas perdas cujo custo para evitá-las seja maior que o custo do desperdício gerado.

¹⁰ Pesquisa realizada por Soibelman (1993) que analisou índices de perdas de sete materiais em cinco canteiros de obras de Porto Alegre, apontou para uma perda da ordem de 5 a 11% do custo total estimado do empreendimento.

¹¹ Para informações sobre consumo de hh/m² ver SILVA (1986) e PICCHI (1993).

¹² PICCHI (1993) destaca que embora exista uma grande carência de dados quanto a incidência de falhas, existem indícios de que este número é bastante elevado (IOSHIMOTO, 1988; CARMONA & MAREGA, 1988).

3) Quanto a sua origem, as perdas podem ocorrer na etapa de **fabricação, fornecimento, projeto, na direção da empresa, na orçamentação, nas compras e na produção.**

4) Quanto ao seu momento de incidência ou etapa onde se originam, as perdas podem ocorrer no **transporte, recebimento, estocagem e transporte interno, na produção** ou serem causadas por **vandalismo, roubo, extravio, ou substituição.**

As perdas mais comuns na construção referem-se ao retrabalho, tempos ociosos dos equipamentos e mão-de-obra, falhas no planejamento do empreendimento, nos processos gerenciais e administrativos (falta de comunicação, compras erradas, atrasos na entrega, perdas financeiras, retrabalho administrativo), e nas falhas na fase de pós-ocupação (patologias construtivas e altos custos de manutenção e operação).

Cabe ressaltar que a análise das perdas na construção, normalmente está vinculada à questão dos materiais. Existem ainda uma série de perdas, relacionadas aos níveis de estoque, gastos com energia, execução de atividades desnecessárias, entre outras, que não são contempladas pelo setor¹³.

As péssimas condições de higiene e segurança do trabalho, colocam a construção civil como uma das atividades mais insalubres e perigosas, diminuindo enormemente a sua atratividade frente à força de trabalho. Embora diversos estudos já tenham sido realizados no campo de segurança do trabalho, o número e taxa de gravidade dos acidentes ainda é bastante elevado.¹⁴

É importante salientar, que os profissionais do setor, parecem tolerar todos os fatores apontados como indicadores do atraso da construção civil, já fortemente incorporados a sua cultura. Segundo PICCHI (1993) é comum ouvir-se frases do tipo: "*construção é assim, sempre foi assim*", que caracterizam o conformismo com níveis medíocres de qualidade.

Outro fator que sempre estimulou as posturas existentes no setor era a composição do preço do produto final, que durante muito tempo resultou da soma dos custos de produção da empresa e do lucro previamente arbitrado, embutindo margens de lucro capazes de absorver

¹³ Para ampliar o conceito de perdas, ver análise do Sistema Toyota de Produção de OHNO (1988) e SHINGO (1981).

¹⁴ Apesar de altos, os números de acidentes no trabalho são imprecisos por causa da subnotificação, ou seja, os casos não registrados no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), o que torna a situação ainda mais crítica.

desperdícios e gastos adicionais com o processo de produção. Além disso, os altos valores auferidos com a especulação imobiliária desestimulavam a preocupação com a racionalização do processo produtivo.

Pode-se dizer que a questão fundiária contribuiu para o baixo grau de inovação do setor, na medida em que permitiu a obtenção de lucros capazes de garantir a reprodução do capital e do processo de acumulação, sem que para isso o setor tivesse que investir nas atividades produtivas. Estes lucros, garantidos pelas atividades não-produtivas, principalmente em função da localização imobiliária, desestimulavam as empresas a buscarem ganhos de produtividade, através de inovações técnicas ou da racionalização do processo produtivo (GRANDI, 1985; VARGAS, 1984; FARAH, 1992).

Segundo ARRUDA (1993), o setor se caracteriza por uma divisão técnica complexa do trabalho, empregando grande contingente de mão-de-obra desqualificada, e profundas falhas na organização do trabalho¹⁵. Estes fatores dificultam a articulação das diversas tarefas existentes no canteiro, sendo comum ocorrerem choques entre os serviços executados. Além disto, devido ao isolamento das funções, cada trabalhador passa a conhecer somente uma pequena parcela do processo, gerando a necessidade de formação de fortes estruturas hierárquicas de controle. A estas estruturas hierárquicas somam-se relações de trabalho precárias, remuneração salarial aquém dos outros setores industriais e uso intensivo de mão-de-obra sub-contratada - na maioria das vezes sem vínculo empregatício. Estes fatores estimulam a alta rotatividade existente no setor e apoiam a justificativa da maioria das empresas quanto às razões que as levam a não investir em modernização e treinamento.

Apesar da predominância do processo convencional, as dificuldades econômicas, associadas a uma série de outros fatores, que serão discutidos no capítulo 5, vem motivando o desenvolvimento de técnicas gerenciais e construtivas, visando à redução do custo das habitações, sem prejuízo do seu nível de qualidade. A maneira encontrada pelas empresas para promover tais mudanças tem sido a aplicação da racionalização ao processo convencional, que consiste em substituir o empirismo das práticas convencionais por técnicas fundamentadas na ciência aplicada (TAIGY, 1991).

¹⁵ A organização do trabalho pode ser entendida como a ação de estruturar a forma de trabalho, racionalizando processos de execução, controle e produção, com a finalidade de obter uma maior produtividade no processo (EIDELWEIN et al. - 1994).

A adoção da racionalização dos processos produtivos pelo setor como estratégia de modernização provavelmente está relacionada com o seu alto grau de fragmentação, que faz com que as empresas de pequeno porte optem por iniciativas que envolvam um menor volume de investimentos.

A apresentação das características da construção civil, segmento de edificações, configura o quadro típico do setor, permitindo a identificação de diversas causas que poderiam ser apontadas como responsáveis pelo atraso tecnológico e organizacional. É importante salientar que as causas apontadas são bastante amplas e passam por questões de natureza política, econômica e social, e não é objetivo deste trabalho esgotar esta análise.

Com esta revisão sobre as características do processo de produção, pretende-se criar subsídios para a análise e interpretação dos processos de racionalização e inovação pelos quais as empresas vem passando, permitindo que se possa analisar a influência das peculiaridades do setor na configuração do processo de modernização.

2.3. NOVAS FILOSOFIAS GERENCIAIS

Com o aumento da competitividade das empresas japonesas em setores importantes da economia mundial (principalmente na indústria automobilística), iniciou-se uma reflexão quanto às causas deste desenvolvimento, sendo encontradas algumas respostas que apontavam para inovações em áreas associadas a organização do trabalho e gestão da produção. Estas filosofias diferenciavam-se da escola neoclássica americana, associada aos nomes de Taylor e Ford, na medida em que conferiam as empresas maior flexibilidade, condições essenciais para a adaptação a mercados que exigem diferenciação e qualidade.

Neste contexto destacaram-se as filosofias do Just in Time (JIT) e do Total Quality Control (TQC), que serão analisadas a seguir.

2.3.1. JUST IN TIME (JIT)

A preocupação com o aumento da produtividade da indústria automobilística no período pós-guerra no Japão, deu origem a uma série de iniciativas que utilizavam combinações de inovações importadas de outros setores com o desenvolvimento de outras inovações já dominadas. Dentro deste contexto, surgiu na década de 50, a filosofia do Just in

Time (JIT), utilizada no chamado Sistema Toyota de Produção. Esta filosofia enfatiza e prioriza o atendimento dinâmico e instantâneo das flutuações da demanda de mercado, o que ocasiona a produção em pequenos lotes e a eliminação das atividades que não agregam valor ao produto. O custo de estoques é eliminado através de uma entrega programada dos insumos conforme as necessidades da empresa. O estoque funciona como analisador das disfunções, e indicador dos pontos onde aplicar a racionalização do processo.

Esta filosofia tem como objetivo trabalhar com estoques nulos, diminuindo o tempo do ciclo de fabricação e o aumentando a circulação do capital. A sua implantação conduz a reconfiguração do *layout* da fábrica, ao desenvolvimento de células de produção independentes, ligadas num só processo, requer a cooperação dos fornecedores e permite a simplificação do sistema produtivo (OHNO, 1988; SHINGO, 1981).

As duas premissas básicas do Just in Time (JIT), são a identificação das perdas¹⁶ e a sua eliminação através da melhoria contínua das operações, equipamentos e processos.

2.3.2. TOTAL QUALITY CONTROL (TQC)

Segundo KOSKELA (1992), o ponto de partida do movimento pela qualidade foi a inspeção de materiais e produtos utilizando métodos estatísticos. O movimento pela qualidade no Japão evoluiu rapidamente da inspeção de produtos para o controle da qualidade total. O termo total refere-se basicamente a três ações: (1) expandir o controle da qualidade da produção para todos os departamentos, (2) expandir o controle da qualidade dos trabalhadores até a gerência, e (3) expandir a noção de qualidade de modo a englobar todas as operações da empresa.

As metodologias relacionadas a qualidade vem evoluindo acompanhando a evolução do próprio conceito da qualidade. A ênfase de orientação para a inspeção foi substituída, passando pelo controle do processo (controle estatístico do processo e sete ferramentas)¹⁷, pela melhoria contínua do processo (as novas sete ferramentas)¹⁸ e atualmente a ênfase é o desdobramento da função qualidade (QFD)¹⁹.

¹⁶ De acordo com SHINGO (1988) as perdas são classificadas em: perdas por superprodução, espera, transporte, superprocessamento, estoques, movimentação e produção de produtos defeituosos.

¹⁷ Diagrama de pareto, Diagrama de causa-e-efeito, histogramas, diagramas de dispersão, fluxograma, folha de verificação, gráficos de controle (KUME, 1993).

O desenvolvimento da Qualidade Total pressupõe que a empresa implante uma nova “cultura”, incorporando os 10 princípios da qualidade total²⁰, com ênfase na satisfação do cliente e na gestão empresarial moderna.

2.3.3. NOVA FILOSOFIA DE PRODUÇÃO (LEAN CONSTRUCTION)

Uma nova filosofia de produção, baseada nos conceitos do sistema de produção Just in time (JIT) e no controle da qualidade, vem sendo utilizada pelas maiores companhias de manufatura da América e Europa, principalmente nas indústrias automobilísticas e eletrônicas.

A concepção da nova filosofia de produção evoluiu segundo três estágios: já foi vista como uma ferramenta (como Kanban e círculos da qualidade), como um método de produção (como o JIT) e como uma filosofia gerencial (Lean production, time based competition, ou world class manufacturing). Apesar desta evolução, o entendimento teórico e conceitual da nova filosofia de produção ainda está incompleto (KOSKELA, 1992).

A base da nova filosofia de produção é a constatação de que em todos os processos de produção ocorrem dois tipos de fenômenos: conversão e fluxo. Enquanto todas as atividades consomem tempo e recursos, somente as atividades de conversão agregam valor ao produto. Assim, as atividades de fluxo devem ser reduzidas ou eliminadas, enquanto as atividades de conversão devem ser realizadas com maior eficiência. O projeto, controle e melhoria dos sistemas de produção devem contemplar os dois aspectos.

As teorias gerenciais tradicionais tendem a serem focadas nas atividades de conversão, ou tratam todas as atividades como atividades que agregam valor. Estes princípios não contemplavam o controle ou a melhoria do fluxo do processo, levando as empresas a utilizarem fluxos complexos, incertos e confusos, que tendiam a aumentar o número de atividades que não agregam valor ao produto.

¹⁸ As sete novas ferramentas são: *relations diagram*, *affinity diagram*, *tree diagram*, *matrix diagram*, *matrix data-analysis diagram*, *graph and checksheet* (KOSKELA, 1992).

¹⁹ O desdobramento da função qualidade é um sistema que traduz as necessidades dos clientes em requisitos técnicos apropriados, em cada estágio do processo de desenvolvimento do produto e das ferramentas de engenharia que ele especifica (EUREKA, W. & RYAN, N. 1993).

²⁰ Os princípios são: a total satisfação dos clientes, a gerência participativa, o desenvolvimento de recursos humanos, a constância de propósitos, o aperfeiçoamento contínuo, a gerência de processos, a delegação de responsabilidades, a disseminação de informações, a garantia da qualidade e a não aceitação de erros (CAMPOS, 1992).

A nova filosofia de produção estabelece onze princípios capazes de aumentar rapidamente a eficiência do fluxo do processo. Estes princípios são: reduzir as atividades que não agregam valor; aumentar o valor do produto através da avaliação sistemática dos requisitos do cliente; reduzir a variabilidade; reduzir o ciclo de produção; simplificar o processo, reduzindo o número de etapas e interferências entre as etapas, aumentar a flexibilidade; aumentar a transparência do processo; focalizar o processo como um todo; incorporar a melhoria contínua a todas as atividades, procurando reduzir as perdas; implementar de forma equilibrada melhorias de conversão e fluxo e monitorar o desempenho do mercado através do *Benchmark*.

A nova filosofia de produção vem sendo incorporada ao setor da construção civil de maneira bastante lenta. A garantia da qualidade e o Total Quality Control (TQC) vem sendo adotados por um grande número de empresas, que iniciaram pela fabricação de materiais e componentes, passando posteriormente a utilizá-las no projeto e execução.

A aplicação da nova filosofia de produção em empresas de construção, em um primeiro momento, possibilita a redução do retrabalho, do tempo de execução das atividades e da taxa de acidentes. Algumas empresas estrangeiras pioneiras, que vem utilizando a nova filosofia de produção a alguns anos, revelam que melhorias substanciais podem ser obtidas em pouco tempo, através da incorporação da análise do fluxo às teorias gerenciais utilizadas pelas empresas (KOSKELA, 1992).

2.4. APLICAÇÃO DOS CONCEITO DE QUALIDADE E COMPETITIVIDADE NO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.4.1. EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE QUALIDADE

A implantação de programas de qualidade e produtividade tem sido o eixo central de todos os debates sobre os caminhos da indústria da construção no país, seguindo a tendência dos demais setores de preocupação com melhores níveis de desempenho do processo e do produto final.

Esse movimento, além de ser impulsionado por tendências mundiais, decorre de mudanças significativas específicas que vem afetando o setor, entre as quais, as restrições de

mercado e conseqüentemente da demanda, o maior grau de exigência dos clientes, a evolução do grau de organização e reivindicação da mão-de-obra, e a importação de técnicas de gestão e métodos dos sub-setores montagem industrial e construção pesada (PICCHI, 1993).

O conceito de qualidade tem evoluído muito rapidamente, através da incorporação de um número cada vez maior de elementos. Tendo como ponto de partida, a idéia de conformidade com os requisitos, o conceito evoluiu para a ênfase de atender e superar as expectativas de todos os envolvidos no processo.

Estes conceitos estão sendo adaptados pelas empresas brasileiras configurando os chamados Programas de Melhoria da Qualidade, que tem como objetivo implantar a gestão da qualidade²¹ nas empresas, com a participação dos funcionários e visando a satisfação dos clientes.

O primeiro passo consiste na rotinização dos procedimentos aceitos como corretos. Quando implantada, esta rotinização melhora a qualidade e a produtividade do processo, além de aumentar a previsibilidade das operações. Num segundo momento, parte-se então para a melhoria de procedimentos, a qual envolve tanto aspectos técnicos quanto humanos.

Segundo as modernas filosofias de gestão da qualidade, como o Total Quality Control (TQC), o componente humano passa a ter um caráter participativo, já que a essência do controle é conduzido por todas as pessoas comprometidas com a produção. Embora a decisão de implantar um sistema de qualidade deva partir da diretoria da empresa, a sua implementação deve envolver diretamente os operários (LE GALL, 1991).

Existe um consenso entre diversos autores em gestão da qualidade na construção de que o desenvolvimento da qualidade nas empresas, sobretudo naquelas de pequeno e médio porte, deve ser de caráter incremental e partir de iniciativas das próprias empresas (FORMOSO & SJOHOLT, 1994).

Por este motivo, a melhoria da qualidade que vem ocorrendo na construção civil, configura um processo bastante diferenciado, utilizando uma mescla de práticas tradicionais na

²¹ Gestão da qualidade é definida pela norma NB 9000 como a parte da função gerencial que determina e implementa a política da qualidade. A política da qualidade pode ser entendida como as diretrizes de uma organização, relativas a qualidade, formalmente expressas pela alta administração (ABNT, 1990).

indústria de transformação, com outras iniciativas inovadoras. Parece que só recentemente a construção civil começou a perceber a possibilidade de adaptação de práticas e teorias administrativas, o uso do *marketing* e outras ferramentas, já suficientemente exploradas por empresas de outros setores.

O setor, de uma maneira geral, parece ter uma grande dificuldade em internalizar e generalizar filosofias específicas surgidas em outros tipos de indústrias. (KOSKELA, 1992).

2.4.2. RAZÕES PARA INVESTIMENTOS EM GESTÃO DA QUALIDADE

Segundo HEINECK (1994), os motivos principais que levaram as empresas de construção civil a investirem em qualidade foram as mudanças estruturais na economia; as novas formas de arranjo entre os participantes do setor; as alterações no comportamento do mercado e clientes; as mudanças na situação do mercado de mão-de-obra e situação cultural dos empresários e gerentes.

As mudanças estruturais na economia mais significativas que ocorreram no setor nos últimos anos foram a falência do estado e dos programas institucionais de financiamento²², e a internacionalização da economia que vem ocorrendo de forma gradual. Estas mudanças estruturais aumentam a competição entre as empresas, induzindo o surgimento de novas alternativas para viabilizar os empreendimentos.

Quanto às novas formas de arranjo entre os participantes do setor, as mudanças mais marcantes foram as pressões impostas por grandes clientes quanto a padrões de qualidade internacionais, o aumento do risco dos empreendimentos - pelo maior comprometimento de capitais próprios das empresas - , a tendência de falência da subcontratação²³ - como forma da empresa esquivar-se das obrigações trabalhistas - e pressões institucionais.

As alterações no comportamento do mercado e clientes vem ocorrendo por questões tanto culturais quanto econômicas. No que tange o aspecto cultural, existe um movimento de aumento da cidadania, que se reflete no aumento do grau de exigência dos

²² Em 1980, os recursos do Fundo de garantia por tempo de serviço (FGTS) financiaram a produção de aproximadamente 290.000 unidades habitacionais. Em 1990, este número caiu para 130.000 unidades. Neste período, o ano de 1995 foi o mais crítico, com o financiamento de somente 25.000 unidades (AMORIM, 1995).

²³ Falência do modelo de subcontratação, com objetivo de absorção predatória de mão-de-obra, e evolução para relações de parceria.

consumidores e na ampliação dos seus instrumentos legais de defesa. Por outro lado, as alterações de comportamento de cunho econômico, que tem sua origem na redução do poder aquisitivo da população, aliam-se a mudanças culturais significativas, exercendo fortes pressões pelo aumento da eficiência das empresas.

A mudança na situação do mercado de mão-de-obra está fortemente relacionada aos movimentos migratórios para os grandes centros urbanos. Até 1920 o efetivo da construção civil era composto basicamente por descendentes de escravos e de imigrantes europeus, que possuíam um alto grau de qualificação, dominando técnicas sofisticadas de acabamento. A partir de 1920, modificações conjunturais fizeram com que esta força de trabalho qualificada fosse gradualmente sendo substituída por migrantes das zonas rurais, sem nenhuma experiência, e que ao chegar à cidade encontravam na construção o seu primeiro emprego. No final da década de 80 este processo começou a ser revertido, ocorrendo uma redução na participação dos migrantes entre os trabalhadores do setor (FARAH, 1992).

A redução do ingresso de mão-de-obra no setor, aliado ao envelhecimento da mão-de-obra empregada e a reduzida capacidade em atrair novos trabalhadores, colocaram as empresas frente a uma situação de escassez de mão-de-obra qualificada. A redução do contingente de trabalhadores dispostos a trabalhar na construção civil, pode ser apontado como um dos fatores que levaram as empresas a buscar melhores níveis de eficiência, como forma de aumentar a sua atratividade frente ao trabalhador.

A situação cultural dos empresários e gerentes das empresas pode ser apontado como um dos fatores que impulsionaram os investimentos em qualidade. Percebeu-se entre muitos dos executivos pesquisados que existia um grande desconforto com a péssima imagem do setor, com os índices desfavoráveis de perdas e acidentes, divulgados pela imprensa e principalmente, com a desvalorização da profissão de engenheiro. Muitos empresários encontraram nesta situação, o desafio de provar que o setor é capaz de acompanhar os movimentos de modernização que ocorrem a nível mundial.

A análise detalhada dos motivos que levaram as empresas de construção pesquisadas a investirem na Gestão da Qualidade será apresentada no Capítulo 5.

3. AS INOVAÇÕES

“Inovar é descobrir, imaginar, criar ou melhorar (...) prever, analisar, programar e orçamentar, depois investir e correr riscos, ou ainda convencer, motivar, organizar, negociar (...) ultrapassar os obstáculos, enfrentando as resistências mesmo psicológicas ou burocráticas, colocar em causa a ordem estabelecida, ir contra os preconceitos, contra a inércia ou a concorrência desleal, é mesmo se expor às mesquinhas; enfim, é aproveitar a vantagem que representa a introdução da novidade“(BARREYRE, 1975).

3.1. INTRODUÇÃO

Este capítulo trata das inovações e temas diretamente relacionados, abordando diversos aspectos da inovação, tais como definições, classificações, o processo de inovação, seus principais bloqueios e riscos e estratégias de modernização adotadas pelas empresas.

3.2. DEFINIÇÕES

Atualmente tem-se discutido a importância do desenvolvimento tecnológico como fator de crescimento econômico do país, destacando-se a inovação tecnológica como um instrumento decisivo para garantir a competitividade das empresas.

Mas, afinal, o que se entende por inovação? O termo inovação pode ser definido de muitas formas. De uma maneira geral, a inovação está ligada a uma nova mentalidade, pela qual se entende que todos os métodos e processos são suscetíveis de serem melhorados e, portanto, são provisórios e transitórios (COSTA, 1991).

As inovações caracterizam-se pela criação e introdução de soluções originais para necessidades anteriormente ou recentemente identificadas na empresa. A idéia de inovação pressupõe o domínio do funcionamento da organização, já que traduz a sua capacidade de

adaptação e reatividade dinâmica - resposta às exigências de seu ambiente, devendo considerar os aspectos humanos - apreciação individual, estilo de remuneração - e os aspectos estruturais - flexibilidade da estrutura e fluidez da comunicação (BARREYRE, 1975).

A inovação envolve tanto mudanças a nível de produtos e serviços, como também mudanças de rotinas e procedimentos, que são elementos que caracterizam a verdadeira inovação gerencial ou organizacional (LESCA, 1982).

Também são inovações as mudanças organizacionais classificadas como alterações inéditas ou ainda não experimentadas na organização. A inovação nas organizações é um processo coletivo que altera crenças, valores e comportamentos cristalizados, por isso nem sempre fácil de chegar ao bom termo, já que se deve enfrentar o conservadorismo inerente às organizações (HALL, 1984).

A inovação tende a ocorrer quando existem condições sociais propícias, isto é, quando as mudanças são socialmente aceitas ou demandadas. O desconhecimento da necessidade de inovação pode deixar a organização sem a legitimidade necessária para continuar suas operações. A capacidade inovativa da organização está, pois, diretamente relacionada à sua capacidade de perceber ou de antecipar às necessidades da sociedade, mantendo assim, o alinhamento dos seus valores com os valores da sociedade (MEYER & ROMAN, apud Rodrigues, 1994).

3.3. CLASSIFICAÇÃO DAS INOVAÇÕES

3.3.1. QUANTO AO TIPO

As inovações podem ser classificadas, de acordo com o seu tipo, em inovações predominantemente tecnológicas, comerciais, organizacionais e institucionais. Usa-se o termo predominantemente por que as inovações comumente surgem combinando alterações em diversas áreas e a classificação se dá em função da área enfatizada pela iniciativa.

A inovação tecnológica é um processo que vai desde a concepção de uma idéia técnica, até o uso de um novo produto ou processo, estando frequentemente associada à utilização de novos componentes, produtos, sistemas, procedimentos e equipamentos.

A inovação comercial é aquela que se refere à nova apresentação de um produto, novo modo de distribuição, nova aplicação, novo meio de promoção ou novo sistema comercial.

A inovação organizacional é aquela que ocorre no sistema social da organização, criando novos modos de organização da empresa, de seus procedimentos e novas modalidades de desenvolvimento.

A inovação institucional caracteriza-se pela instauração de novos sistemas e novas formas de promover o progresso econômico e social - ao nível do poder público.

Alguns autores como VARGAS (1983), adotam um conceito ampliado de inovação. Para o autor, a inovação tecnológica envolve tanto mudanças na tecnologia de projeto/produto, como na fabricação e gestão - entendendo inovação tecnológica como as mudanças ocorridas em quaisquer dessas formas de tecnologias. O autor salienta que mudanças em uma determinada área podem provocar mudanças na mesma área ou em outra qualquer, como por exemplo, o caso da introdução de um novo material provocando mudanças no produto e processo de fabricação.

As inovações de processo decorrem da utilização de novos procedimentos de produção e podem conduzir a mundialização. Este tipo de inovação objetiva melhorar a qualidade da conformação do produto, o aumento da produção e da produtividade, e a redução das perdas e do tempo de produção. As inovações de processo estão relacionadas ao aperfeiçoamento dos métodos de trabalho (FILHO, 1991 apud TAIGY, PORTER, 1982).

As inovações de produto buscam adequar os produtos às exigências dos clientes e em geral, tem como objetivos a melhoria da qualidade de projeto, a diversificação de produtos, a facilidade de uso e manutenção, a padronização, a simplificação do processo de produção e a agilização da elaboração dos projetos. As inovações de produto, caracterizam-se por inovações tecnológicas de diferentes tipos, permitindo ampliar o mercado e reforçar a diferenciação do produto (MEDINA, 1994; PORTER, 1982).

As inovações de gestão tecnológico/produziva representam as inovações de caráter administrativo ou organizacional, e tem como objetivos o aperfeiçoamento da programação e controle da produção, o aperfeiçoamento da alocação e controle dos recursos - físicos e

humanos, a motivação dos trabalhadores e a redução dos custos da empresa de maneira geral (MEDINA, 1994; PORTER, 1982).

As mudanças tecnológicas não são importantes por si só, mas pela maneira que afetam a vantagem competitiva e a estrutura industrial de um país. A variável tecnológica deve ser uma das dimensões indispensáveis dentro dos esforços de desenvolvimento, devido ao papel crítico que ocupa no cumprimento de metas econômicas e sociais. A tecnologia não deve ser considerada como um fim, e sim como um instrumento para o desenvolvimento (HALTY-CARRÉRE, M. apud IBARRA, 1994).

A partir das definições apresentadas pode-se perceber a amplitude do conceito de inovação, envolvendo aspectos comportamentais, organizacionais, técnicos e econômicos. Enquanto alguns autores definem como inovações tecnológicas mudanças nos sistemas de gestão e produção, outros só consideram a existência de inovação quando há descoberta de novos materiais ou modificações profundas nos processos da empresa.

As inovações também são classificadas em técnicas e administrativas. As inovações técnicas ocorrem no componente operacional e afetam o sistema técnico de uma organização - que consiste em equipamentos e métodos de operação usados para transformar informações ou materiais em produtos ou serviços. De acordo com este ponto de vista, as inovações tecnológicas, podem ser consideradas como um tipo de inovação organizacional. As inovações administrativas "incidem sobre o comportamento administrativo e afetam seus membros e as relações existentes entre eles, isto é, o sistema social, os procedimentos, os papéis e as regras, etc" ... (DAMANPOUR et al., 1989).

3.3.2. QUANTO AOS EFEITOS QUE PRODUZEM

As inovações também podem ser classificadas, quanto à intensidade de sua tecnologia e os efeitos que produzem, em inovações primárias e secundárias. As inovações primárias ou radicais, são aquelas que causam mudanças profundas na tecnologia corrente e implicam em grandes investimentos. As inovações secundárias ou incrementais, caracterizam-se por pequenas alterações relativas aos processos e produtos, visando a melhoria da qualidade ou da produtividade (RATTNER, 1983).

As inovações radicais são a tradução de mudanças ligadas diretamente a novas descobertas técnicas ou científicas, caracterizando-se por inovações de ruptura e resultando na criação de novos produtos e processos. As inovações radicais podem ser associadas aos períodos de descontinuidade nos processos e produtos e podem aumentar consideravelmente a competitividade da empresa, através da criação de barreiras de entradas de outros concorrentes no setor.

As inovações incrementais, representadas pelas melhorias graduais de origem tanto no desenvolvimento experimental como no aperfeiçoamento na fabricação e consumo, não representam isoladamente grandes avanços, mas quando utilizadas de modo contínuo resultam na melhoria da eficiência e da produtividade. A distinção entre estes dois tipos de inovação é bastante sutil, já que se poderia dizer a inovação de ruptura é uma invenção acrescida de inúmeras inovações incrementais (ROTHWELL & ZEGVELD, 1985; MEDINA, 1994; PARDO, 1994; PORTER, 1992).

É importante destacar a diferença entre invenção e inovação. Embora boa parte das inovações tecnológicas tenham as suas origens ligadas a uma invenção, nem toda invenção chega a ser uma inovação, nem promove desenvolvimento por si só, embora seja um elemento fundamental no processo de inovação. A invenção pode ser entendida como a criação de uma idéia e a sua colocação em prática, implicando apenas na realização de testes superficiais (COSTA, 1991).

Como o conceito de inovação é bastante subjetivo, as classificações adotadas por diversos autores diferem. MARQUIS (1976), classifica as inovações, quanto ao efeito que produzem, em três tipos, conforme Quadro 3.1. O primeiro tipo é a mais difícil de ocorrer devido a sua complexidade, ao grande volume de recursos requeridos e ao longo tempo de implementação. O segundo tipo é aquele que interage com a situação existente, ocasionando uma ruptura na tecnologia, surgindo a partir de fatores externos. O terceiro tipo é o mais comum por envolver questões próximas do curto prazo. Este tipo se caracteriza por inovações modestas, mas nem por isso menos importantes e que normalmente sofrem influência dos fatores econômicos.

Quadro 3.1 Quadro de tipologia de inovações de Marquis (1976)

	Características	Exemplos
1º tipo	raros grandes recursos muitos anos para implementação planejamento detalhado e completo	raio laser, motor a jato
2º tipo	raros ruptura tecnológica modificação ampla e sem planos completos influência externa e com recursos razoáveis	redes de comunicação missões espaciais
3º tipo	comuns curto prazo recursos pequenos ou razoáveis influência de fatores econômicos	aperfeiçoamento de produtos controle da qualidade redução de custos

Inovação sempre é entendida como um rompimento, embora o refinamento incremental também seja aceito como uma forma de inovação. A melhoria contínua caracteriza-se por avanços incrementais, envolvimento de todos da organização e incorporação de inovações organizacionais. Tanto a melhoria contínua, quanto a inovação, incorporam o incremento do produto e a melhoria do processo de conversão. Entretanto, a melhoria contínua está mais vinculada a mudanças nas atividades de fluxo do processo, do que nas atividades de conversão. Em alguns casos, uma inovação pode aumentar a eficiência do fluxo do processo (KOSKELA, 1992).

O Quadro 3.2 apresenta uma comparação entre inovação e melhoria contínua.

Quadro 3.2 Comparação entre inovação e melhoria contínua

	INOVAÇÃO	MELHORIA CONTÍNUA
FOCO	Eficiência das operações de conversão	Eficiência das operações de fluxo
OBJETIVO	Salto de eficiência	Pequenos passos, detalhes, ajuste fino
ENVOLVIDOS	Companhia e especialistas externos	Toda a companhia
HORIZONTE	Intermitente e não-incremental	Contínuo e incremental
PONTO DE PARTIDA	Novas invenções, novas teorias	<i>Know-how</i> interno, prática
INCENTIVO	Tecnologia superior ou necessidade de aumento de capacidade	Redução da variabilidade ou do tempo do ciclo
REQUISITOS PRÁTICOS	Requer alto investimento, mas pequeno esforço para mantê-lo	Requer pequeno investimento, mas grande esforço para mantê-lo
MODO DE AÇÃO	Reconstrução	Manutenção e melhoria
TRANSFERÊNCIA	Transferível: incorporado em equipamentos individuais e habilidades de operação relacionadas	Idiossincrático: incorporado no sistema de equipamentos, habilidade, procedimentos e organização
ORIENTAÇÃO	Tecnologia	Pessoas

Fonte: KOSKELA, 1992

A consideração do ponto de vista dos diversos autores pesquisados, aliada ao tipo de inovações encontradas no levantamento de campo²⁴, permitiu a elaboração de um conceito próprio de inovações, que norteará as análises feitas ao longo deste trabalho. As inovações serão tratadas como melhorias, e entendidas como quaisquer mudanças técnicas ou organizacionais, ocorridas dentro da organização, visando a melhorar o nível de realização de seus objetivos.

²⁴ As empresas de construção utilizam basicamente as inovações incrementais.

3.4. O PROCESSO DE INOVAÇÃO

O processo de inovação é influenciado por forças internas - recursos próprios da empresa e seus processos tecnológicos - e forças externas - necessidades e mudanças de comportamento dos usuários, preços, governo, dentre outros (PARDO apud UTTERBACK, 1994).

O processo de inovação consiste na busca de uma combinação original entre cinco componentes, identificados por BARREYRE (1975): "uma necessidade - interna ou externa à organização; um conceito próprio a satisfazer essa necessidade - modelo, idéia ou princípio científico de um bem de produção, intermediário ou de consumo; os ingredientes compatíveis com a tecnologia e com as funções a serem preenchidas - matérias-primas ou elaboradas, material de consumo, componentes; uma tecnologia - métodos, instrumentos, conhecimento; e os meios - suporte financeiro, material e organizacional."

O processo de inovação, pode ser entendido como o "desenvolvimento e implementação de novas idéias pelas pessoas que, durante o tempo, empenham-se em transações com outras dentro de um contexto institucional". Desta forma, as idéias, as pessoas, o contexto institucional e a estrutura podem facilitar ou dificultar o desenvolvimento das inovações e o esclarecimento do seu processo (ROTHWELL & ZEGVELD, 1985).

"O processo de inovação representa a confluência da capacitação tecnológica e necessidades de mercado dentro do contexto da empresa inovadora" (ROTHWELL & ZEGVELD, 1985).

No cenário atual de competitividade e globalização de mercados, a inovação tecnológica é fator responsável pela sobrevivência das organizações. O processo de inovação tem provocado modificações estruturais nas empresas, como a organização de linhas menos hierárquicas, pressões para descentralização do poder, aumento da dependência dos gerentes das informações vindas de baixo, estímulo ao espírito empreendedor em todos os níveis, aumento do desejo de participação, abordagem mais democrática das decisões que afetam os empregados, aumento da qualidade de vida dos empregados, aumento da qualidade e redução dos preços dos produtos (MAÑAS, 1993).

Estas modificações do ambiente das organizações tem como decorrência a redução significativa da média gerência, a descentralização caracterizada principalmente pelo

rompimento com estruturas atuais, pesadas, cansadas e inoperantes, a globalização, representada pela sintonia com países mais avançados, padrões globais de qualidade, produtividade, preço, serviço e sensibilidade mercadológica.

As organizações, vivenciando as suas necessidades e dificuldades, partem para a consecução de tipos possíveis de inovação e programas reais para a sua implementação (MAÑAS, 1993).

Os fatores-chaves determinantes da capacidade inovadora de uma organização são difíceis de serem analisados, devido as peculiaridades de cada organização. Entretanto existem alguns indicadores globais, que poderiam explicar a maior capacidade de algumas organizações em promover mudanças.

Entre estes fatores destacam-se: o estado de espírito geral da empresa, a diversidade de informações e experiências dos membros dirigentes, a capacidade de gerar diferentes projetos, o grau de originalidade da empresa (tendência de adotar inovações de ruptura ou de imitação), o grau de antecipação, a velocidade de resposta da organização, o procedimento sistemático de análise das necessidades de mercado, a postura da direção da organização, o senso de equipe e delegação de responsabilidades, o ambiente de trabalho cooperativo e estimulador da criatividade, a flexibilidade organizacional, a disponibilidade para investir em situações de risco, o investimento em serviços de pesquisa e desenvolvimento, a qualidade das relações interpessoais e estabelecimento de sistemas de remuneração motivadores (MAÑAS, 1993).

A inovação passa por diversas fases antes de se materializar. Inicialmente ocorre a fase de exploração e intuição, onde a organização está à escuta do exterior. A segunda fase passa pela incubação da idéia ou inspiração. Na última fase se dá a formulação do conceito, através da memorização, discussão em grupo e comunicação da idéia (BARREYRE 1975).

Na fase de investigação e descoberta ocorre a combinação entre os conhecimentos científicos e as técnicas disponíveis e a identificação das necessidades (internas ou externas à organização). Os caminhos que levam às inovações são intuitivos e podem variar da identificação de um mercado potencial até as descobertas científicas.

A fase de desenvolvimento técnico tem duração relativa, dependendo dos procedimentos mais ou menos formais. O desenvolvimento técnico depende do nível das

técnicas aplicadas e de seu grau de novidade para a organização, da sua complexidade, da diversidade dos componentes, do risco e do capital investido, assim como da importância e consequências estratégicas da inovação potencial.

Na fase de realização e exploração da inovação tecnológica ocorre a introdução da inovação, a sua adaptação, difusão, expansão e manutenção.

Segundo COSTA (1991), vem se tornando marcante a redução do tempo de disseminação total das inovações, bem como do período entre o surgimento de duas inovações, relativas a mesma tecnologia, consideradas relevantes.

3.5. FATORES INTERVENIENTES NO PROCESSO DE INOVAÇÃO

Existe uma gama de fatores internos e externos à organização que interferem na introdução das inovações. Os fatores externos considerados mais importantes são o mercado, o estado e a comunidade acadêmica. Entre os fatores internos destacam-se as estratégias e a estrutura organizacional da empresa.

3.5.1. PAPEL DO ESTADO

O papel do estado no processo de inovação e desenvolvimento do setor é um ponto bastante polêmico, já que a sua interferência se dá tanto de forma explícita, através dos planos e discursos oficiais, como de forma implícita, através das normas administrativas pertinentes (AMORIM, 1995).

O marco inicial da fase de intervenção do estado no setor foi a criação do BNH em 1964, que possuía como objetivo principal, a implementação de uma política de construção e popularização da propriedade. Outras intenções, como a preocupação em aumentar a oferta de emprego, somaram-se à preocupação inicial de amenizar o déficit habitacional²⁵, configurando uma política habitacional para o setor (AMORIM, 1995).

²⁵ Existe uma grande controvérsia quanto aos critérios para análise do déficit habitacional do país. Alguns autores definem o déficit como o número de famílias efetivamente sem teto, enquanto outros pretendem contabilizar também o déficit qualitativo, ou seja, o número de famílias que moram em favelas, cortiços. O déficit estimado pelo censo gira em torno de 12 milhões de habitações, sem considerar o déficit qualitativo, mais difícil de contabilizar (PICCHI, 1993).

O estado passou então a adotar mecanismos que procuravam garantir o uso de tecnologias tradicionais, como forma de aumentar a oferta de empregos. AMORIM (1995) destaca a ocorrência de uma mudança significativa no papel do estado, que, até então, nunca havia definido regras rígidas quanto as tecnologias a serem adotadas na produção habitacional e, repentinamente, passou a interferir no desenvolvimento do setor.

Segundo o mesmo autor, a adoção de uma estratégia autoritária e centralizadora por parte do estado, foi equivocada, na medida que chocava-se com as principais características tecnológicas do setor, e contemplava aspectos de caráter ideológico.

AMORIM (1995) considera que o estado adotou uma política tecnológica “às avessas”, na medida em que procurou evitar as inovações, percorrendo um caminho contrário ao adotado em países desenvolvidos e em outros setores da indústria brasileira²⁶.

O ponto de vista do autor é polêmico, na medida em que analisa as iniciativas isoladas adotadas pelo estado, como uma política de desenvolvimento falha e deliberada. A falta de uma política de desenvolvimento para o setor, talvez tenha ocorrido, pela “incompetência” do estado em propor uma política de desenvolvimento adequada às características do setor. Mesmo com estas limitações, o estado ainda criou algumas condições para o uso de sistemas inovadores.

Nesse sentido, o estado também é bastante criticado por nunca ter exercido o seu poder de compra em relação aos projetos, produtos, serviços e obras. O estado, enquanto contratante de obras públicas, tem a possibilidade de incorporar nas licitações, concessão de financiamentos e contratações, requisitos relativos à qualidade e tecnologia, influenciando as opções tecnológicas através do seu poder de compra²⁷.

Os requisitos relativos à qualidade e tecnologia poderiam ser obtidos através das empresas e órgãos financiadores e promotores de obras públicas, que deveriam exigir em todos os contratos o atendimento às normas técnicas brasileiras, a certificação de conformidade de

²⁶ Em países como o Japão e os Estados Unidos, a base da política tecnológica do estado é a busca do progresso técnico, que permite melhorar a competitividade internacional e a qualidade de vida dos trabalhadores.

²⁷ Segundo ROTHWELL, o estado pode influenciar as opções tecnológicas de quatro maneiras: através do poder de compra, dos investimentos diretos e subsídios as empresas inovadoras, da legislação e do apoio a infraestrutura tecnológica básica em universidades e institutos de pesquisa.

produtos e a implantação de sistemas de qualidade de acordo com as normas ISO 9000/NBR 19000, de gestão e garantia da qualidade, aos fornecedores de produtos e serviços.

3.5.2. O MERCADO

Conforme identificado na bibliografia, existem duas vertentes para o surgimento de inovações. A maior parte delas ocorre em função de demandas do mercado, enquanto que as demais são decorrentes de avanço nos conhecimentos técnicos-científicos.

A introdução de uma inovação coloca a empresa em posição economicamente vantajosa em relação à concorrência, uma vez que a inovação pode proporcionar tanto o aumento da lucratividade, via redução dos custos e aumento da produtividade, como a diferenciação da empresa, através da colocação no mercado de um produto superior. Entretanto esta posição de vantagem tende a se modificar à medida que a difusão das inovações ocorre entre as empresas concorrentes, nivelando as condições de produtividade e custos destas empresas (TRYLINSKI 1987).

3.5.3. OS AVANÇOS NOS CONHECIMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

A segunda vertente para introdução de inovações são os avanços nos conhecimentos técnicos-científicos. Estes avanços ocorrem através de esforços sistemáticos em pesquisa e desenvolvimento do Estado, da comunidade acadêmica e das empresas privadas, cada um desempenhando as suas funções específicas e complementares (ARCHER, 1984).

O Estado desempenha um papel de suma importância no processo de inovação, na medida que tem como função captar recursos, aplicando-os no desenvolvimento de pesquisas básicas, de longo tempo de maturação e que oferecem maiores riscos e incertezas quanto aos seus resultados.

A universidade, além de participar ativamente destas pesquisas, tem ainda o compromisso de disseminar os conhecimentos adquiridos e preparar recursos humanos para atuarem nas organizações inovadoras.

Na década de 90 tem se acelerado a criação de mecanismos para formalizar as interações da universidade com o setor produtivo. Estas interações envolvem basicamente a prestação de serviços, a geração de produtos e processos, o treinamento de recursos humanos,

as atividades de consultoria e o repasse de tecnologias e estabelecem relações de parceria, com resultados mutuamente benéficos. A universidade beneficia-se pela oportunidade prática de aplicação dos conhecimentos e a empresa pelo acesso à infra-estrutura da universidade. Existem também benefícios indiretos, como por exemplo o ambiente motivador que pode ser criado na empresa, a partir do contato com a universidade. Talvez esse ambiente possa ser explicado pelo alto nível técnico do pessoal proveniente da universidade, que permeia para a empresa, desafiando alguns funcionários a elevarem o seu nível de conhecimento.

O estabelecimento de relações de parceria com instituições públicas, a despeito de todas as vantagens que apresenta, tem enfrentado algumas dificuldades. Entre estas dificuldades destacam-se as resistências internas de alguns acadêmicos, que vêem como objetivo principal da universidade a dedicação à pesquisa aplicada e a diferença de ritmo que se estabelece, onde de um lado se tem a universidade, procurando gerar conhecimento e preservar o rigor metodológico, e por outro a empresa, querendo obter resultados imediatos.

Embora as relações de parceria universidade-empresa no setor da construção civil sejam ainda bastante recentes e enfrentem algumas dificuldades, elas vem ganhando espaço, se fortalecendo e parecem constituir-se numa boa maneira de desenvolver um setor com um número tão expressivo de pequenas empresas, com dificuldades em realizar atividades de pesquisa.

3.5.4. AS ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS

Após a análise dos fatores externos que interferem no processo de inovação, é importante analisar os fatores internos. A gama de fatores que levam uma empresa a inovar é bastante ampla e depende basicamente das suas estratégias empresariais. Estas estratégias são influenciadas pelas suas condições estruturais - capacidade econômica/financeira, nível de qualificação dos profissionais, perfil dos dirigentes e também pelo mercado.

Existem três tipos de estratégias de modernização nas organizações. A modernização sistêmica, que busca a integração, flexibilidade e produtividade através de novas técnicas de organização da produção; a modernização parcial, que busca a integração, flexibilidade e produtividade através da incorporação de equipamentos, sem redefinição do modelo organizacional da empresa; e a modernização por influência, que busca a integração,

flexibilidade e produtividade por imposição do mercado, sob pena de perda de competitividade e desaparecimento do mercado (MAÑAS, 1993).

A adoção de uma estratégia empresarial que valorize a mudança tecnológica visa a busca de novos mercados, o desenvolvimento de capacitação tecnológica própria, a elevação dos padrões de qualidade dos produtos e serviços, a racionalização e modernização do parque industrial e a capacitação técnica e gerencial dos recursos humanos de maneira geral, e permite elevar a competitividade da empresa (MARCOVITCH, 1991).

De acordo com FREEMAN, as estratégias para a inovação tecnológica podem ser classificadas como:

a) Estratégia Ofensiva

Adotada por empresas que almejam liderança técnica e de mercado. Estas empresas investem pesado em pesquisa, planejamento e desenvolvimento e são ágeis na exploração de novas oportunidades. Contam com corpo técnico altamente qualificado e caracterizam-se por possuírem elevado potencial técnico, econômico e organizacional.

b) Estratégia Defensiva

É o tipo utilizada por empresas que apesar de investirem em pesquisa e desenvolvimento, não tem a intenção de assumir a liderança de mercado, optando por seguir a empresa ofensiva, eliminando os riscos iniciais das inovações. Estes tipos de empresas preferem acompanhar as empresas líderes, promovendo as inovações estritamente necessárias para a manutenção da competitividade.

c) Estratégia Imitativa

É a estratégia adotada por empresas que investem pouco em pesquisa básica e aplicada, seguem as líderes de mercado, e garantem a sua posição oferecendo alternativas ao usuário. Esta estratégia é comumente adotada por empresas que estão protegidas por reservas de mercado ou proteções alfandegárias.

d) Estratégia Dependente

É adotada por empresas que não investem em pesquisa, planejamento e desenvolvimento e assumem uma postura submissa em relação as outras empresas, só praticando mudanças quando há exigência do mercado consumidor.

e) Estratégia Oportunista

Estratégia adotada por empresas que não investem em pesquisa, planejamento e desenvolvimento, mas possuem grande habilidade em identificar oportunidades no ambiente, ocupando nichos de mercado.

f) Estratégia Tradicional

É o tipo de estratégia adotada por empresas que atuam em mercados maduros, onde as mudanças se produzem lentamente, não sendo sentida a necessidade da inovação. Estas empresas normalmente estão inseridas em ambientes estáticos e se caracterizam pelo conservadorismo.

3.5.5. A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Um outro fator interno que influencia a capacidade de inovar de uma empresa é a estrutura organizacional. Segundo TAIGY(1991), a estrutura organizacional determina o tipo e nível de tecnologia a ser criado ou absorvido pela empresa.

Segundo RATTNER (1985) as empresas melhor estruturadas financeiramente para investir em pesquisa e desenvolvimento, normalmente as grandes empresas, podem dominar o mercado, formando verdadeiros oligopólios²⁸. As médias e pequenas empresas, de poder econômico menor, enfrentam dificuldades para competir no mercado e procuram evitar os altos riscos em investimentos através da adoção de uma estratégia imitativa, copiando as inovações introduzidas pelas empresas de maior porte.

Essa discussão é bastante polêmica. Enquanto alguns autores apontam as pequenas e médias empresas como agentes propulsores das inovações, por não possuírem uma estrutura organizacional complexa, com muitos níveis hierárquicos, e pelo predomínio do trabalho criativo em substituição ao burocrático, outros autores sustentam que as grandes empresas possuem maior capacidade de absorção dos custos com o processo de inovação, conseguem inovar sem colocar em risco a sua sobrevivência e beneficiam-se das economias de escala, em

²⁸ A questão da formação de oligopólios é bastante complexa e envolve diversos fatores como as barreiras de entrada, o mercado, o poder de barganha junto aos compradores e fornecedores. O porte das empresas, é somente um dos fatores que podem influenciar a formação dos oligopólios (PORTER, 1991).

termos de uso dos recursos de pesquisa e desenvolvimento e aplicação dos resultados das inovações (ANTUNES, 1993).

3.6. OS BLOQUEIOS À INTRODUÇÃO DE INOVAÇÕES

Segundo MAÑAS (1993), o comportamento dos indivíduos pode ser apontado como o principal fator que contribui para a capacidade inovadora de uma organização. Por outro lado, pode se constituir um dos maiores bloqueios, devido à tendência natural dos indivíduos de se defenderem quando não possuem à sua disposição conhecimento suficiente para associar e combinar as informações e ainda poder apresentar novas idéias.

As atitudes mais conhecidas de bloqueios individuais às inovações são:

A atitude pessimista, que decorre de experiências negativas anteriores. Esta atitude traduz-se em afirmações como: não vai dar certo, na minha empresa não funciona, não vale a pena tentar. Comumente as inovações são cercadas de uma predisposição negativa que antecede a sua implantação.

A atitude conformista, que consiste em aceitar os acontecimentos como situações comuns, rotineiras, sem nunca questionar os motivos de sua ocorrência.

A atitude de acomodação, que leva as pessoas a fugirem do esforço de pensar e tentar constantemente melhorar seus métodos e processos.

Além dos bloqueios individuais, existem nas organizações os bloqueios sócio-culturais, provocado por pressões dos grupos aos quais as pessoas pertencem. Os dois casos típicos de bloqueios sócio-culturais são a crença na autoridade e os critérios de julgamento. A crença na autoridade é a inibição da capacidade inovadora devido à confiança extrema em uma pessoa hierarquicamente superior ou com maior conhecimento, dentro da organização. Os critérios de julgamento são critérios de avaliação das inovações que podem ser formados a partir das atitudes negativas citadas anteriormente (pessimista, conformista e de acomodação), e que, por estarem baseados em conceitos tradicionais, se constituem fatores inibidores da criatividade. Uma das técnicas mais empregadas de estímulo à criatividade na solução de problemas - o *brainstorming* - tem como uma de suas bases o julgamento adiado das idéias, que permite que boas idéias não sejam descartadas antecipadamente por não se enquadrarem

em padrões estabelecidos. Convém lembrar que muitas invenções históricas foram ridicularizadas por não se enquadrarem no espírito da época na qual foram criadas.

3.7. OS RISCOS DA INTRODUÇÃO DE INOVAÇÕES

Conforme já foi abordado, a implantação de inovações depende fundamentalmente do mercado e dos esforços em pesquisa e desenvolvimento. Desta forma, é necessário que a empresa esteja disposta a realizar um investimento sujeito a riscos, tanto no campo social, como no campo econômico (TAIGY, 1991).

No que tange aos aspectos econômicos, os riscos mais frequentemente enfrentados pelas empresas são a compra de tecnologias sem o amplo conhecimento das suas limitações, a compra de equipamentos importados que não dispõem de manutenção no país e a falta de qualificação da mão-de-obra local em relação a nova tecnologia. Estes problemas que são enfrentados pela empresa, podem vir a contrabalançar negativamente as vantagens de aquisição da nova tecnologia.

Apesar das inovações trazerem muitos benefícios, contribuindo para a redução do atraso do país, existem alguns riscos sociais decorrentes da sua implantação. Estes riscos estão ligados a forma imediatista que as empresas costumam promover a introdução de inovações, geralmente de forma abrupta, sem um período de transição, para que a mão-de-obra possa se adaptar a nova tecnologia. O despreparo dos operários com referência a tecnologia é um dos fatores que contribui para a ocorrência de acidentes de trabalho (TAIGY, 1991).

Um outro risco social, decorrente da introdução de inovações é a sua influência no nível de emprego. O início da introdução de inovações, principalmente as de caráter tecnológico, contribui para o crescimento econômico, gera empregos, estimula a demanda por bens de capital, produtos intermediários, bens de consumo e serviços, com efeitos retroalimentadores e multiplicadores. Passados alguns anos, as inovações atingem um grau de desenvolvimento em que ocorre a padronização dos produtos e a continuidade do fluxo de produção, causando por seus efeitos combinados, a redução do nível de emprego (RATTNER, 1984).

Embora a relação entre as inovações e o nível de emprego, seja uma questão bastante polêmica, é importante que se diferencie o efeito causado sobre o nível de emprego

pelas inovações de processo e de produto. As inovações de processo tendem a aumentar a produtividade, reduzir o emprego e redistribuir a renda em favor do capital. Por outro lado, as inovações de produto, quando satisfazem novas necessidades, tendem a aumentar o consumo, elevar os salários e aumentar o nível de emprego e de atividade. Entretanto a ampliação do nível de emprego não é ilimitada. Ela ocorre até encontrar limites, que se manifestam através de pontos de estrangulamento. Um dos mais importantes pontos de estrangulamento é o que surge quando a expansão do emprego começa a esgotar a oferta de força de trabalho, acarretando elevação de salário (SINGER, 1979).

É nesse ponto que as mudanças de processo tornam-se muito atraentes, pela sua capacidade de compensar os efeitos dos novos produtos, moderando o crescimento do emprego, dos salários e do nível de atividade.

3.8. PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO DO SETOR

A despeito de sua importância, a construção civil é um setor de evolução tecnológica bastante lenta quando comparado a outros setores industriais. Embora o progresso do setor seja lento não se pode negar que ele vem ocorrendo. Nas últimas décadas o processo de modernização ocorreu, via de regra, através da influência de elementos externos às organizações.

Estudo do IPT (1988) aponta duas principais vertentes de introdução de inovações nas últimas décadas: a introdução de inovações a partir da indústria de materiais e componentes e a iniciativa estatal da década de 70, que impulsionou a introdução de elementos pré-moldados e a utilização de processos construtivos racionalizados.

PROCHNIK (1986) aponta ainda uma outra vertente que seria a transferência de métodos e processos da construção pesada para a construção de edificações, embora com uma certa defasagem. Esta transferência ocorre devido ao fato de quando o mercado de obras públicas e infra-estrutura está em baixa, algumas empresas altamente especializadas recorrem a construção habitacional como forma de manter um nível mínimo de atividade, que viabilize a manutenção da estrutura mínima da empresa.

A introdução de inovações através da indústria de materiais e componentes sempre ocorreu no setor devido ao seu baixo poder de barganha junto aos fornecedores. As grandes

empresas com capital estrangeiro, que contam com infra-estrutura de pesquisa, desenvolvimento e divulgação técnica dos produtos, não enfrentam dificuldades em impor ao mercado novas tipologias construtivas (MASCARÓ & MASCARÓ, 1981).

O poder de barganha das empresas depende de fatores como o grau de concentração dos fornecedores, a importância da indústria para o fornecedor, a importância da indústria compradora, número e tamanho dos fornecedores, existência de produtos substitutos, diferenciação dos insumos e ameaça de verticalização (PORTER, 1989).

A indústria da construção utiliza um grande número de insumos e o poder da empresa frente aos fornecedores é bastante dependente do tipo de produto e das condições regionais. Pode-se citar duas situações bastante características: por um lado os fornecedores de produtos artesanais, como tijolos e madeira, com os quais a empresa mantém um bom poder de barganha, mas que não possuem comprometimento com a qualidade, e, por outro lado, os grandes oligopólios, em relação aos quais as empresas recebem produtos melhores, mas não possuem grande poder de barganha.

Esta situação predominante durante muito tempo no setor, sempre obrigou as empresas a condicionarem o seu processo produtivo aos insumos que a indústria oferecia. Esta situação era bastante distinta dos outros setores industriais, onde as características dos insumos eram determinadas pelo comprador ao fabricante. Esta situação é agravada pela existência de um grande mercado informal, que responde por parcela significativa da demanda do setor²⁹ e reduz ainda mais o poder de barganha das empresas. Frente a este fato, as empresas começaram a buscar novas formas de solução deste problema, viabilizado através do desenvolvimento de fornecedores e parcerias, idéias surgidas junto com a filosofia da qualidade total.

Quanto à iniciativa estatal, que trouxe para o setor os elementos pré-moldados e a utilização de processos construtivos racionalizados, tratavam-se de sistemas específicos³⁰ aplicados em épocas de grande demanda. Entretanto, há indicações de que o setor não

²⁹ Basta que se analise o consumo de cimento Portland no Brasil em 1991, para que se perceba a magnitude do mercado informal. A participação dos revendedores no consumo total de cimento em 1991 alcançou 77,6%, em segundo lugar vieram as usinas de concreto com 8,7%, seguidas das empreiteiras com 4,3%. Órgãos públicos e prefeituras consumiram, juntos, pouco mais de 1% do total (SOUZA et al., 1993).

³⁰ Sistemas abertos, que permitiam a compatibilização dos elementos estruturais, com soluções diferenciadas para os outros elementos da edificação, muito utilizados nos anos 80 (FARAH, 1993).

conseguiu manter todos os avanços técnicos obtidos na época, devido em parte ao descrédito que a utilização de tecnologias alternativas disseminou (IPT, 1987).

Este descrédito está vinculado, entre outros fatores, ao baixo desempenho das tecnologias, a falta de normas técnicas que regulassem a sua utilização e a dificuldade de incorporar as novas técnicas, diversas das tradicionais, à cultura operária. Os efeitos da adoção de muitas destas novas tecnologias, propagaram-se durante anos, sobre forma de patologias devidas à má execução. O mesmo parece ter ocorrido com a introdução de novos equipamentos na produção, tais como formas metálicas utilizadas na construção de grandes conjuntos habitacionais na última década. O não seguimento das prescrições relativas a novos modos operatórios, resultaram na deterioração dos equipamentos e comprometimento do produto final (IPT, 1987 e 1991).

Não se pode dizer que esta fase não condicionou o desenvolvimento posterior que o setor vivenciou. Nota-se em algumas empresas resquícios de melhorias relacionadas a planejamento e programação dos empreendimentos, como por exemplo, a utilização de técnicas de orçamentação e planejamento. A influência desta fase é nítida em sistemas construtivos de elementos estruturais, na utilização de alguns componentes pré-moldados de pequeno porte e na criação das centrais para produção de componentes fora do canteiro, onde está implícita a idéia de industrialização.

Aliado a estas melhorias, condicionadas por fatores históricos, existem outras mudanças bastante significativas que vem ocorrendo nas empresas. Estas mudanças serão apresentadas posteriormente no Capítulo 5, que trata do levantamento de campo realizado em empresas pioneiras do setor.

4. MÉTODO DA PESQUISA

4.1. LEVANTAMENTO DE DADOS

4.1.1. UNIVERSO DA PESQUISA

O universo da pesquisa compreende as empresas produtoras de edificações pelo processo convencional, conforme categorização da Fundação João Pinheiro³¹, que vêm adotando medidas direcionadas à racionalização através do planejamento e programação de todas as fases do processo produtivo, visando ao aumento da produtividade, eliminação dos desperdícios, minimização dos custos e melhoria da qualidade do produto final.

A caracterização da amostra pesquisada resultou de uma etapa preliminar na qual, através de contato com entidades de pesquisa e consultores da área, identificou-se um grupo de 48 empresas tidas como pioneiras no processo de modernização do setor e que estavam desenvolvendo diversas melhorias, tanto no processo produtivo como nas relações de trabalho. Além das informações fornecidas por entidades e consultores, a seleção das empresas utilizou também referências sobre empresas inovadoras publicadas em revistas especializadas, identificadas na fase de revisão bibliográfica, e indicações de pessoas entrevistadas.

A ênfase do levantamento concentrou-se em iniciativas passíveis de implantação em empresas de pequeno porte, que, via de regra, são as que possuem recursos exíguos para investir no processo de modernização, e podem ser beneficiadas a partir de um trabalho como este.

A classificação do porte das empresas segue os padrões adotados pelo SEBRAE para a indústria em geral, que caracteriza como micro empresa a que possui até 20 empregados; pequena empresa de 21 a 99 empregados; média, de 100 a 499 empregados; e grande, 500 ou mais empregados registrados.

³¹ O conceito de processo convencional é apresentado no capítulo 2, item 2.2.2.

Em geral, embora o levantamento incluía empresas de pequeno e médio porte, as empresas escolhidas ocupam uma posição de destaque nas regiões em que atuam, quer seja pela sua tradição em se posicionar a frente nos movimentos setoriais, quer pela atividade política e participação de seus dirigentes em entidades de classe.

A composição da amostra pesquisada encontra-se na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 Distribuição do universo de empresas pesquisadas dentro das regiões do Brasil e segundo o porte

Região	Estado	Número de empresas	Porte da empresa			Total por região	Percentual (%)
			Peq.	Média	Grande		
Sul	Rio Grande do Sul	19	10	06	03	29	60,4
	Santa Catarina	05	04	01	-		
	Paraná	05	-	04	01		
Sudeste	São Paulo	09	01	-	08	09	18,8
Nordeste	Ceará	05	nd	nd	nd	08	16,6
	Sergipe	02	nd	nd	nd		
	Rio Grande Norte	01	nd	nd	nd		
Centro-oeste	Goiás	01	nd	nd	nd	01	2,1
Norte	Pará	01	nd	nd	nd	01	2,1
Total de empresas:		48	15	11	12	48	100%

nd= não disponível

Não houve preocupação em estabelecer algum tipo de validade estatística para o levantamento, em função da pequena amostra selecionada, comparada com o total de empresas de construção do país, e pela atipicidade das empresas escolhidas. Foi constatado, a partir dos contatos estabelecidos com consultores e institutos de pesquisa, que o número de empresas inovadoras é bastante reduzido, em relação ao universo de empresas do setor.

O predomínio de empresas da região sul ocorreu devido a restrições de ordem econômica impostas ao trabalho, que dificultaram o acesso a um maior número de empresas de outras regiões.

O porte das empresas das regiões nordeste, centro-oeste e norte não foi discriminado, devido ao fato destas empresas não terem respondido as partes I e II do levantamento, como será visto a seguir.

4.1.2. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA A COLETA DE INFORMAÇÕES

A técnica preferencial de coleta de informações relativas às iniciativas inventariadas foi escolhida de acordo com a natureza da inovação. As técnicas consideradas mais apropriadas foram questionários, entrevistas e observação direta, complementadas, por filmagem, fotografias ou documentos elaborados pelas empresas inovadoras. A utilização de mais de uma técnica de coleta serviu para complementar os dados obtidos pela técnica preferencial utilizada ou para validar as informações, visando comprovar-se a consistência da melhoria e de seus efeitos.

4.2. LEVANTAMENTO JUNTO A EMPRESAS CONSTRUTORAS

O trabalho de campo iniciou pelo envio de um *checklist* de melhorias às empresas participantes do levantamento. O principal objetivo do *checklist* era identificar o nível de desenvolvimento que a empresa se encontrava, avaliado a partir da adoção ou não por parte da empresa de algumas iniciativas de melhoria previamente selecionadas.

A partir da análise do *checklist* de melhorias, eram agendadas entrevistas com os responsáveis pela direção das empresas e pela gerência de obras. Dado ao caráter amplo da pesquisa optou-se pela realização de contatos com muitas empresas, de forma a se aprofundar a discussão em torno dos temas investigados.

O roteiro completo de entrevista (Anexo II) foi aplicado em 38 empresas das Regiões Sul e Sudeste e incluía questões sobre o porte da empresa, histórico e fatores motivadores do processo de melhoria, além de tópicos diretamente relacionados às inovações recentes introduzidas pelas empresas. As outras 10 empresas das Regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, devido a maior dificuldade de acesso, foram pesquisadas de forma indireta, através de entrevistas com seus dirigentes em seminários, envio de questionários e visitas de pesquisadores locais, que remetiam os dados para a pesquisa.

Embora as empresas tenham a tendência de ressaltar somente as inovações vinculadas aos aspectos de produção, neste trabalho procurou-se identificar também as melhorias relacionadas à administração das empresas, uma vez que existem evidências de que grande parte dos principais problemas existentes em empresas de construção estão relacionados a aspectos gerenciais³².

Com o objetivo de complementar e verificar as informações recebidas durante as entrevistas, foram realizadas visitas aos canteiros de obras. Estas visitas envolviam observações, entrevistas com engenheiros, mestres e demais funcionários e possibilitavam a verificação das condições de trabalho oferecidas aos funcionários, a documentação da utilização de processos e equipamentos inovadores, além de permitirem a verificação do nível de disseminação dos programas da qualidade propostos pelas empresas.

Informações sobre outras empresas foram ainda obtidas, através de contatos estabelecidos com construtoras, pesquisadores, consultores e entidades de outros estados. Estas informações não foram tabuladas no levantamento, mas serviram como material de apoio, permitindo assim que se pudesse ampliar algumas considerações quanto ao comportamento do setor.

As informações obtidas nas empresas organizavam-se em torno de alguns pontos básicos:

1. Dados gerais da empresa

- Tempo de funcionamento
- Tamanho da empresa (número de empregados registrados)
- Área média construída anualmente
- Tipo de mão-de-obra predominante utilizada: própria, subempreitada

³² Observou-se que alguns trabalhos que se propuseram a estudar questões tecnológicas, chegaram a conclusão de que a origem das falhas estava relacionada a problemas no gerenciamento. Como exemplo, pode-se citar CARNEIRO, 1993; SOIBELMAN, 1993 e SANTOS, 1995.

2. Histórico das iniciativas de melhorias
 - Fatores desencadeadores e condicionantes das mudanças
 - Tempo decorrido desde o início do processo
 - Histórico breve do processo
 - Evidências mais comuns quanto à eficiência dos processos
3. Aspectos específicos das iniciativas verificadas nos programas de qualidade e produtividade das empresas, organizadas segundo os seguintes campos de ação:
 - 1 - Aspectos de Organização e Gestão
 - 2 - Recursos Humanos
 - 3 - Sistema de Comunicações
 - 4 - Desenvolvimento e integração de documentos de projeto
 - 5 - Planejamento, Programação e Vendas do empreendimento
 - 6 - Desenvolvimento de fornecedores, Terceirização e parcerias
 - 7 - Organização do Canteiro e da Produção
 - 8 - Higiene e Segurança do Trabalho
 - 9 - Equipamentos e Ferramentas
 - 10 - Materiais e Componentes

O estabelecimento destes 10 campos de ação para enquadramento das iniciativas de melhorias baseou-se na classificação utilizada no Sistema da Qualidade para empresas construtoras e incorporadoras de edifícios proposta por PICCHI (1993), que será detalhada no próximo item.

Para cada um destes campos de ação determinou-se os aspectos mais significativos a serem observados, juntamente com a técnica mais recomendada para captar e registrar cada informação conforme sua natureza.

Em um primeiro momento do tratamento dos dados, a organização das informações foi feita por construtora, permitindo que se tivesse uma noção clara de como o processo de modernização se desenvolvia em cada uma das empresas. Posteriormente os dados

foram agrupados e tabulados de acordo com o tipo de melhoria inventariada. A análise dos dados desta forma permitiu identificar o desdobramento do processo de modernização do setor, as áreas mais deficientes e as comumente privilegiadas no processo de mudança. Além disso, possibilitou a desmistificação da perspectiva do atraso freqüentemente atribuída ao setor, contribuindo para o reconhecimento dos esforços que vem sendo feitos para o rompimento de estruturas rígidas e tradicionais.

Devido ao grande número de melhorias identificadas no levantamento, foram selecionadas as consideradas mais relevantes, baseadas em princípios da qualidade total³³. Os critérios utilizados para a seleção das iniciativas foram os seguintes:

(a) considerou-se as iniciativas introduzidas a partir da segunda metade da década de 80, período no qual iniciou a mobilização do setor pela melhoria da qualidade, mesmo que tais mudanças sejam consideradas como já consolidadas em outros setores industriais;

(b) foram enfatizadas as melhorias de caráter evolutivo na construção tradicional, principalmente aquelas viáveis de serem implantadas em empresas de pequeno porte;

(c) as melhorias selecionadas foram identificadas em mais de uma empresa, são de domínio público, não sendo tipicamente objeto de patentes industriais.

4.2.1. CAMPOS DE AÇÃO PROPOSTOS PARA ANÁLISE DAS INICIATIVAS

A sistematização das informações obtidas no levantamento de dados nas empresas, baseou-se em estudo desenvolvido por PICCHI (1993) que propôs um Sistema de Qualidade para empresas construtora e incorporadora de edifícios adaptado a partir de itens da norma ISO 9004 e aspectos específicos da construção brasileira. Essa adaptação considerou alguns fatores de fundamental importância como a linguagem, a cultura e a forma de organização da empresa, agrupou itens de menor importância, desconsiderou os que não eram aplicáveis ao setor e acrescentou novos itens relativos a aspectos relevantes para a Gestão da Qualidade na construção de edifícios.

³³ Os princípios da qualidade total estão descritos no item 2.3.2.

A proposta de itemização de Sistema de Qualidade para empresas construtoras e incorporadoras de edifícios apresentada por PICCHI (1993) organiza-se segundo os 7 itens expostos a seguir:

- **Política e Organização** - Englobando política da Qualidade, Organização, Documentação do sistema e controle de documentos, Arquivo Técnico, Custos e Indicadores da Qualidade, Tratamento de não-conformidades e ações corretivas, Auditorias Internas e Avaliação do Sistema.

- **Recursos Humanos** - Integração de recursos humanos na empresa, Fixação de recursos humanos na empresa, Treinamento, Motivação e Participação e Segurança do Trabalho.

- **Planejamento do Empreendimento e Vendas** - Análise do mercado, Estudo de viabilidade do empreendimento, programa do produto, documentação para lançamento, vendas e retroalimentação.

- **Projeto** - Qualificação de Produtos e Processos, Coordenação de projetos, Análise Crítica de Projetos, Qualificação de projetistas, Projetos de produção, Planejamento de projetos, Controle de qualidade, Controle de revisões, Controle de modificações durante a execução, Projetos em computador (CAD).

- **Suprimentos** - Critérios para especificações de materiais, Qualificação de fornecedores e produtos, Controle de documentos de compra, Planejamento e Controle do suprimento, Controle de qualidade do material recebido, Recursos para realização de medições e ensaios, Controle de manuseio e armazenamento.

- **Execução** - Qualificação de Procedimentos de Execução, Planejamento e controle de obra, Análise de unidade-protótipo, Procedimentos de execução e programação de serviços, Controle de pré-montagens, Controle de qualidade dos serviços, Qualificação de sub-empiteiros, Planejamento e Controle de equipamentos, Controle de Qualidade do produto final e da manutenção da qualidade até a entrega ao cliente.

- **Serviços ao Cliente e Assistência Técnica** - Atendimento ao cliente, Vistoria de entrega da unidade, Manual do proprietário e do condomínio, Setor de Assistência Técnica e Retroalimentação.

O Sistema de Qualidade proposto por PICCHI é bastante amplo, excedendo às exigências da norma ISO 9004 (NBR 19004).

Embora a proposta inicial do levantamento tenha sido classificar as iniciativas de melhorias segundo os 10 campos de ação anteriormente citados, a medida que este se desenvolveu, as iniciativas de melhorias concentraram-se em torno de cinco áreas, privilegiadas pelas empresas na implantação de programas de melhoria da qualidade. A determinação destas áreas - denominadas neste trabalho de campos de ação - baseia-se no modelo proposto por PICCHI (1993), adaptado segundo a realidade encontrada nas empresas pesquisadas e constam na figura 4.1. Os campos de ação são:

- **Aspectos organizacionais e de gestão**, envolvendo aspectos relativos a cultura, estratégia, metodologia de implantação de programas de qualidade e sistemas de comunicação.
- **Recursos Humanos**, agrupando as melhorias segundo 4 grandes categorias: fixação dos recursos humanos na empresa, educação e treinamento da mão-de-obra, motivação e participação e diminuição do risco de acidentes no canteiro.
- **Desenvolvimento e integração de projetos**, envolvendo as suas principais fases: planejamento, concepção e detalhamento.
- **Programação, Planejamento e Venda do empreendimento**, contemplando aspectos que vão desde o *marketing*, a venda e o atendimento ao cliente até a programação e o planejamento do empreendimento.
- **Organização do canteiro e da produção**, contemplando melhorias relacionadas a gestão do processo, agrupadas segundo os seguintes tópicos: gerenciamento dos materiais, controle de qualidade e produtividade no canteiro, organização do canteiro, planejamento e organização da produção e máquinas, equipamentos e ferramentas.

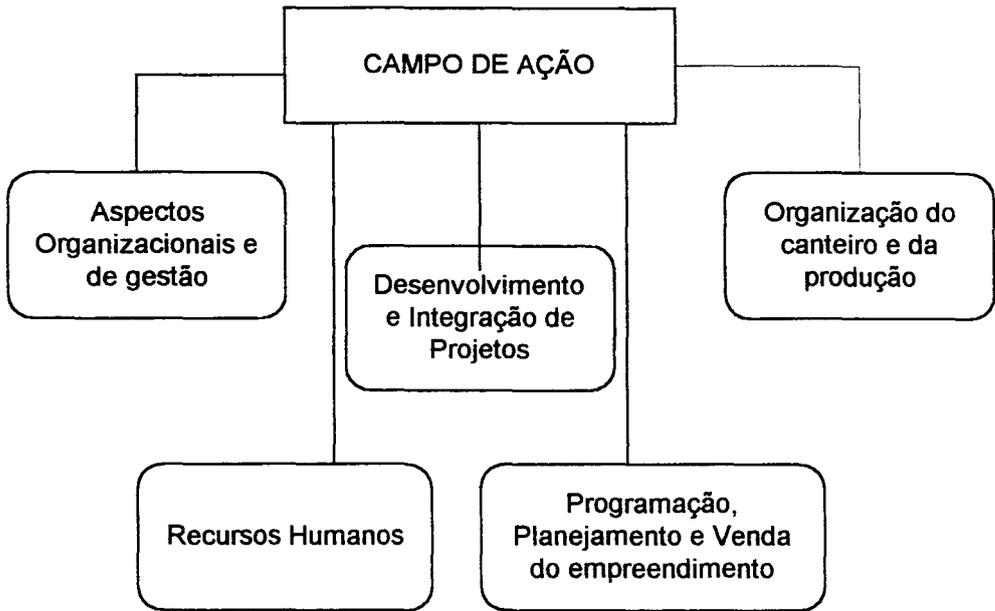


Figura 4.1 **Campos de ação das iniciativas de melhorias**

Optou-se por trabalhar dentro de cada campo de ação com os aspectos que mais frequentemente apareciam nas empresas como desdobramentos das suas linhas gerais de atuação.

4.2.1.1. Aspectos Organizacionais e de Gestão

As melhorias relativas aos Aspectos Organizacionais e de Gestão refletem a preocupação das empresas em aprimorar os seus sistemas administrativos, além de revelar o nível de excelência e desenvolvimento que a empresa pretende atingir. Este propósito pode ser percebido em diversas iniciativas adotadas, que na maioria das empresas tiveram como pano de fundo alterações nos padrões culturais da organização, redirecionamento estratégico da empresa, implantação de programas de melhoria da qualidade e maior integração da empresa como um todo, através de uma maior comunicação.

A implantação de programas da qualidade em geral requer mudanças nos padrões culturais da organização. A cultura é caracterizada pelo desenvolvimento de rituais e práticas organizacionais mantenedoras dos valores básicos da organização (FLEURY, 1982).

Esse processo de mudança normalmente enfrenta grande resistência em alguns setores e para que seja bem sucedido, é fundamental que conte com o apoio e participação da direção da empresa.

THÉVENET (1992) aponta os momentos de crise como os mais propícios para alavancar mudanças culturais nas organizações. Talvez, por este motivo, mudanças significativas tenham ocorrido no setor da construção civil nos últimos anos, motivadas pela crise econômica persistente e redução brusca dos financiamentos governamentais ao setor.

Conforme observado nas empresas, estas mudanças permitiram obter a adesão dos funcionários aos objetivos da empresa, reforçar valores importantes para a consecução de objetivos estratégicos, refutar valores indesejáveis à estabilidade da organização, criando e reforçando a imagem própria da empresa.

Outro aspecto envolvido na administração e gestão das empresas é a elaboração de uma estratégia de atuação da organização que considere a sua estrutura organizacional e as políticas internas e externas, visando adaptar-se às variações conjunturais a que estão submetidas. As empresas têm percebido que, para manter a sua competitividade, é necessário buscar formas de influenciar o futuro no que diz respeito às suas operações.

Embora a elaboração de um planejamento estratégico seja bastante comum em outros setores industriais, nas empresas de construção de pequeno porte vem ganhando importância recentemente. Esse comportamento pode ser atribuído a falta de hábito das empresas do setor em pensar sobre o futuro e a vocação da organização. A maioria das empresas de pequeno porte não define estrategicamente seu mercado de atuação, sendo bastante comum encontrar empresas que atuam em obras comerciais, residenciais, industriais e de infra-estrutura ao mesmo tempo.

A elaboração do planejamento estratégico pode levar à identificação de novos mercados e possibilidades de negócio, ao maior controle da empresa sobre os riscos, a maior possibilidade de influenciar fatores externos à empresa, a maior capacidade de superar crises provocadas por mudanças conjunturais graves, a melhor definição do produto da empresa e conseqüentemente do processo utilizado, facilitando os processos de tomada de decisão e melhorando o clima organizacional, devido à estabilidade advinda do estabelecimento de estratégias de médio e longo prazo (PORTER, 1991 e MACOMBER, 1989).

O aprimoramento dos sistemas de organização e gestão das empresas vem ocorrendo através da implantação de programas de desenvolvimento organizacional, como os programas de qualidade total, que configuram uma nova maneira de organização dos recursos humanos e da produção. Entre as empresas pesquisadas, identificou-se uma série de iniciativas

de melhorias relacionadas aos princípios da qualidade total que são apresentados como métodos de implantação de programas de qualidade. Estas iniciativas adotadas pelas empresas são bastante distintas e não se constituem propriamente em métodos de implantação da qualidade, já que parece não existir um consenso de como a filosofia da qualidade deva ser aplicada na construção civil. De qualquer maneira, a busca de um método de implantação próprio sinaliza a preocupação do setor em adaptar os conceitos da qualidade total às suas peculiaridades.

SOUZA (1994) destaca a necessidade de adaptar as teorias modernas da qualidade a construção, devido à complexidade e interveniência de vários fatores no processo e a heterogeneidade da cadeia produtiva.

O esforço do setor vem recebendo apoio por parte de diferentes entidades, como o SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, sindicatos e associações de empresas, instituições de pesquisa e empresas de consultoria, que nos últimos anos têm contribuído para o desenvolvimento de metodologias de implantação de programas de qualidade adequadas às empresas de construção civil, particularmente aquelas de pequeno porte.

Os principais empecilhos a implantação de programas de qualidade na construção civil referem-se aos aspectos de liderança, delegação de poder, relacionamento entre a empresa de construção e a de consultoria, além de dificuldades nas etapas de implantação, geralmente ligadas a dificuldade que os gerentes das empresas tem em visualizar os objetivos do processo e aceitá-lo como um trabalho de longo prazo (FORMOSO & SJOHOLT, 1994). Nesse sentido destacam-se algumas experiências de desenvolvimento cooperativo da gestão da qualidade no setor da construção, realizadas pelo Byggforsk, NORIE e CTE³⁴. Estas experiências obtiveram resultados bastante semelhantes, embora o estágio de desenvolvimento do setor nos dois países seja bastante distinto.

Finalmente, entre os itens considerados relevantes no campo de organização e gestão estão aqueles relacionados ao sistema de comunicação. Um sistema de comunicação

³⁴ Respectivamente, Instituto Norueguês de Pesquisa em Construção (FORMOSO & SJOHOLT, 1994), Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação vinculado a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FORMOSO et al., 1994) e Centro de Tecnologia de Edificações, empresa de consultoria sediada em São Paulo (SOUZA et al., 1994).

eficaz representa uma condição essencial para a realização de mudanças, já que funciona como elemento regulador das diversas práticas, tecnologias e discursos que intervêm no funcionamento das organizações (MESEGUER, 1991).

Um dos principais ganhos das empresas ao prover-se de sistemas de comunicação eficientes consiste na formação de uma identidade resultante de um processo constante de interação entre todas as dimensões da empresa. Com as mudanças nas formas de administrar as organizações, a gestão participativa passa a ser o novo paradigma, valorizando os sistemas de comunicação como meios eficazes de disseminação de informações. Além disto a divulgação de inovações através de sistemas de comunicação adequados, acionam a capacidade coletiva das empresas de adaptação às constantes mudanças a que estão submetidas, aumentando a motivação dos funcionários (HARRINGTON, 1988, FEIGENBAUM, 1986, FARAH, 1992).

4.2.1.2. RECURSOS HUMANOS

Na construção de edificações, por suas peculiaridades, entre as quais a variabilidade do produto, a reduzida mecanização e o uso intensivo de mão-de-obra, existe uma forte relação entre a qualidade e produtividade dos processos e a motivação e habilidade dos operários. Por esta razão, as ações voltadas para a melhoria das condições de trabalho, valorização do trabalhador e engajamento do mesmo nas metas da organização têm uma importância fundamental para a melhoria do desempenho do setor.

Segundo HEINECK (1994), o trabalho na construção civil, quando comparado com outras indústrias, apresenta pouca atratividade aos trabalhadores, em função do baixo *status* operário, das péssimas condições de trabalho e segurança, da elevada rotatividade e da baixa motivação no trabalho, causada pelo emprego de mão-de-obra eventual e sem perspectivas de carreira. Estes fatores aliados ao uso intensivo de sub-empregados, caracterizados pela absorção predatória da mão-de-obra, ao descumprimento da legislação trabalhista e ao autoritarismo presente nas relações entre o mestre e os operários, reduzem ainda mais a atratividade do setor frente aos trabalhadores.

Por outro lado, o trabalho neste setor apresenta algumas vantagens, como a existência de um certo grau de autonomia, local de trabalho aberto e em contato com a natureza, trabalho variado, com pouca rotina e em geral sem atividades monótonas, possibilidade de trabalho em equipe e ritmo de trabalho controlado pelo próprio operário.

Entretanto, estas características não são mais suficientes para atrair novos trabalhadores para o setor, configurando um quadro que vai se tornando dramático na medida que não é mais possível repor a força de trabalho em proporções e qualificação adequadas.

O setor atingiu seu ponto de pico em termos de produção no início da década passada. Hoje, decorridos pouco mais de 10 anos, atua ao nível de capacidade de 35/40% e enfrenta dificuldades em recrutar mão-de-obra com o mesmo grau de habilitação anterior. Ou seja, dos que saíram em decorrência da retração da construção civil, mais de 50% encaminharam-se para outras atividades, com as quais a construção civil não consegue competir em termos de remuneração, condições físicas de trabalho, estabilidade funcional, realização e sucesso profissional (FARAH, 1992).

Uma pesquisa realizada pelo SESI com 176 operários de pequenas empresas do sub-setor edificações mostrou que 64% dos trabalhadores estão na construção somente devido ao baixo nível de escolaridade, que lhes dificultou o ingresso em outra atividade qualquer. Outra pesquisa realizada por uma empresa sediada em São Paulo, com 1021 trabalhadores, indicou que 71,8% dos operários do setor não gostariam que os filhos seguissem a profissão. Entre os motivos alegados estão: perigo da atividade (3%), trabalho muito pesado (35,7%), profissão desvalorizada (9,3%), quer que o filho estude (27,5%), outros motivos - falta de perspectiva, preferência pela indústria/comércio (24,5%)³⁵.

O setor caracteriza-se por absorver mão-de-obra desqualificada oriunda da periferia das grandes cidades ou de zonas rurais e historicamente desempenhou uma função social no combate ao desemprego, estimulado na maioria das vezes por iniciativas governamentais. Esta ligação entre o setor e o governo pode ser apontada como uma das causas do seu atraso relativo, fato evidenciado pelo franco desenvolvimento que se observou no setor depois que este passou a não sofrer tantas interferências e a não depender financeiramente do governo (FARAH, 1992 e SILVA, 1994).

É bastante comum entre os profissionais do setor creditar à mão-de-obra a responsabilidade pelo atraso do setor. A construção civil devido as suas estruturas rígidas e tradicionais encontra dificuldades em modernizar-se, não só quanto aos aspectos técnicos -

³⁵ Pesquisa apresentada pela empresa Método Engenharia no Seminário Internacional Estratégias para a modernização da construção civil: Qualidade na cadeia produtiva.

mais facilmente dominados pelos engenheiros - mas especialmente quanto à gestão dos recursos humanos e melhoria das relações capital/trabalho. Esta mão-de-obra, apontada como causadora de todos os males, começa a conscientizar-se do importante papel que representa dentro do esquema de produção e vêm gradualmente exigindo melhores condições de trabalho, provocando mudanças nas relações capital-trabalho e exercendo uma maior pressão sobre os escalões dirigentes das empresas. Este movimento no setor da construção ainda é bastante recente, mas a médio e longo prazo tende a forçar uma evolução das empresas, no sentido de valorizar e buscar compreender as necessidades e anseios da classe trabalhadora, como forma de assegurar o atingimento das metas e objetivos organizacionais.

A aplicação de novas formas de gerenciamento dos recursos humanos ainda é incipiente. A formação da mão-de-obra ocorre nos próprios canteiros, sendo o treinamento do pessoal deficiente ou inexistente. A participação dos trabalhadores na definição das tarefas, na melhoria das condições de trabalho e na solução de conflitos ainda é bastante restrita e a valorização e motivação dos trabalhadores, apesar de considerada importante não avança de forma considerável.

Algumas empresas, porém, visando à diminuição da rotatividade e a paulatina integração da mão-de-obra aos objetivos organizacionais direcionados à melhoria da qualidade e produtividade, vêm introduzindo mudanças já consolidadas em outros setores. Estas mudanças podem ser agrupadas em quatro grandes categorias: (a) iniciativas de fixação dos recursos humanos na empresa, traduzidas pelos esforços direcionados à melhoria das condições de trabalho, (b) educação e treinamento da mão-de-obra, (c) motivação e participação e (d) diminuição do risco de acidentes no canteiro.

De um modo geral estas iniciativas propiciam o aumento da atratividade do setor aos operários, melhoram as condições de vida e saúde dos trabalhadores, aumentam a sua satisfação, contribuem para formar uma imagem positiva da empresa, reduzem a rotatividade e o absenteísmo, além de contribuir para a melhoria da produtividade. A maioria destas iniciativas já foram amplamente experimentadas em outros setores industriais e só se constituem inovações no setor da construção por terem um caráter bem mais amplo de rompimento definitivo do setor com práticas predatórias e atitudes incompatíveis com o discurso modernizante.

Algumas das práticas predatórias do setor ficam evidentes através da análise de dados oficiais. Visitas realizadas pela Delegacia Regional do Trabalho do Estado do Rio Grande do Sul - DRT/RS a 146 empresas, resultou em 145 autos de infração, 118 notificações de segurança e saúde e 51 interdições por trabalho em condições inseguras. Do universo de 3000 trabalhadores pesquisados, 543 estavam sem a carteira profissional assinada, representando 17,54% do total. Os autos de infração relativos a segurança referiam-se aos seguintes aspectos: 45% dos operários calçavam chinelos, 39% não utilizavam o EPI (Equipamento de Proteção Individual), 10% trabalhavam em locais sem guarda-corpo ou não utilizavam o cinto de segurança, e 6% referiam-se a problemas com o guincho³⁶.

Felizmente, estas práticas estão sendo gradativamente abandonadas por um grande número de empresas, que estão compreendendo que, ao proporcionarem melhores condições de vida no trabalho, obtém uma maior participação, envolvimento e mobilização dos trabalhadores, repercutindo positivamente no atingimento das metas fixadas e nos resultados operacionais. Algumas empresas já encaram a evolução ampla das formas de gestão como um meio para reduzir custos, por sentirem-se incapazes de estimular o trabalhador somente através de melhorias isoladas nos salários e nas condições de trabalho.

Alguns autores, como CAMPINOS-DUBERNET (1983), BOBROFF (1989), CAMPAGNAC (1989), ZARIFIAN (1989) e VARGAS (1990), preconizam a fixação da força de trabalho e sua mobilização no sentido dos objetivos empresariais, através de um gerenciamento mais moderno, da evolução das formas de gestão, passando pelo alargamento do saber técnico, pela polivalência do operário e pela concessão de maior autonomia.

Na França, a proposta é ainda mais ampla e sugere uma ampla reestruturação do setor, redesenhando o perfil dos trabalhadores da construção, atraindo trabalhadores jovens e seguindo as tendências de modernização da indústria em geral³⁷.

³⁶DRT e INSS fiscalizam obras da Construção Civil em Porto Alegre, Jornal do CREA, Ano 3, Número 6, Maio - Junho/95.

³⁷A proposta de modernização para o setor na França pretende ser incorporada aos cursos de formação profissional.

4.2.1.3. Desenvolvimento e Integração de Projetos

O projeto tem importância primordial na qualidade das edificações, sendo apontado como a principal origem de patologias e um dos fatores que exercem maior influência sobre o custo final do empreendimento. Estudos realizados em diversos países europeus demonstraram que, em média, 42% de não-conformidades e problemas pós-ocupação têm origem na etapa de projeto. Nesta fase, quando poucas despesas foram realizadas, existe ampla possibilidade de influenciar favoravelmente o custo. A medida que o empreendimento evolui, as chances de influência se reduzem consideravelmente (MESEGUER, 1991).

O projeto permite planejar não só a forma do produto final, mas também define uma série de aspectos da edificação que têm grande influência na produtividade e qualidade do processo. A partir de definições como a forma geométrica da edificação, a sua localização no terreno, as soluções estruturais, os materiais e o padrão de acabamento e detalhamento, são estabelecidas as principais condições de execução.

O processo de desenvolvimento das atividades técnicas de projeto passa por etapas sucessivas. As etapas principais são: o levantamento de dados, a elaboração do programa de necessidades, o estudo de viabilidade, o estudo preliminar, o anteprojeto, o projeto legal, o projeto pré-executivo, o projeto básico, o projeto executivo, o detalhamento executivo, a elaboração do caderno de especificações, o gerenciamento de projetos, a assistência à execução e o projeto *as built* (SOUZA, 1994).

Nas etapas iniciais são definidas as questões relacionadas ao provimento das condições operacionais para a execução do projeto, como definição dos requisitos básicos, análise das condições e características exigidas para o produto final, condicionantes do empreendimento e avaliações técnicas, legais e econômicas.

Nas etapas de projeto propriamente dito, são desenvolvidas as definições propostas nas fases anteriores, analisadas as interferências entre os projetos e executados todos os desenhos técnicos que contém os detalhes e informações dos projetos a serem executados.

As etapas de detalhamento e especificação, envolvem a elaboração de informações complementares aos projetos, e objetivam ampliar a sua compreensão no momento da execução.

Nas etapas finais ocorrem o acompanhamento da execução e o registro das alterações ocorridas durante a execução.

O sistema tradicional de construção tem se caracterizado historicamente por uma separação entre projeto e execução. Os projetos de configuração do prédio (arquitetônico, estrutural, geotécnico e de instalações) geralmente são desenvolvidos em seqüência, por projetistas independentes e sem interações, sendo a empresa o único elo entre eles. Esta sistemática de trabalho gera incompatibilidades, muitas vezes identificadas em fases bastante avançadas da obra e que normalmente são solucionadas de forma insatisfatória ou com alto custo. Como resultado deste processo dissociado, a construção sofre com o aumento da complexidade do gerenciamento dos projetos, aumento dos custos de produção e atrasos na duração das obras.

Segundo pesquisa realizada pelo NORIE (Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação)³⁸ com 45 micro e pequenas empresas de Porto Alegre, somente 26% delas elaboram projetos na própria empresa. As demais trabalham com escritórios de projeto e apontam como origem de seus maiores problemas fatores externos a empresa, relacionados principalmente à falta de entrosamento entre os projetistas e os executores.

Outra pesquisa realizada por AMORIM (1995), indica que apenas 25% das construtoras dispõem de equipes próprias de projeto arquitetônico, percentual que se reduz a menos de 10% para os demais projetos. O autor salienta que a iniciativa das empresas de realizar o projeto arquitetônico indica a preocupação em manter o padrão construtivo da empresa, resguardando-se da adoção de novas soluções.

Um outro problema levantado na pesquisa realizada pelo NORIE, é o início da obra sem que os projetos estejam prontos e detalhados, fato que ocorria em 22% das empresas pesquisadas. Esta cultura de desvalorização da atividade de projeto³⁹, parece estar relacionada ao seu custo reduzido em relação a execução⁴⁰, sendo bastante comum o projeto e a execução se desenvolverem simultaneamente.

³⁸ FRUET, G. & FORMOSO, C. T., 1993.

³⁹ Em países europeus percebe-se a importância destinada a fase de projeto. Alguns autores chegam até mesmo a recomendar que para uma obra habitacional de 12 a 18 meses de duração, seja alocado um prazo de 6 a 18 meses para a concepção. Naturalmente que estes prazos dependem das características do empreendimento.

⁴⁰ Existe um consenso entre os entrevistados de que todos os projetos necessários para a execução de um prédio residencial variam entre 3 e 5% do custo total da obra.

A mesma pesquisa revelou ainda que 90% das empresas efetuavam modificações de projeto durante a obra. Normalmente estas empresas não possuem nenhum controle sobre as modificações que vão ocorrendo ao longo da construção e do impacto que causam no custo total do empreendimento. As modificações não programadas, principalmente nos empreendimentos contratados a preço de custo, podem causar inúmeros transtornos durante a produção, dificultando a programação e sequenciamento das atividades, e reduzindo os níveis de produtividade, principalmente pela eliminação do efeito aprendizagem (AMORIM, 1995).

É crescente entre as empresas a consciência de que muitos problemas que surgem nos canteiros e no departamento de manutenção e atendimento ao cliente tem sua origem nos projetos. A partir desta nova visão, as empresas passaram a dedicar atenção especial a esta etapa, implementando diversas ações que visam a melhorar a qualidade do projeto de uma maneira geral. Estas ações tem sido centralizadas em dois pontos principais: gerenciamento de projetos e detalhamento e apresentação de projetos.

De uma maneira geral, as iniciativas buscam aumentar a integração do projeto, tanto horizontalmente, promovendo uma maior interação entre os projetos e projetistas, como verticalmente, buscando reunir as fases de projeto, produção e uso da edificação.

As intervenções mais importantes têm sido aquelas relacionadas ao gerenciamento de projetos devido ao seu alcance amplo e contundente. O gerenciamento das interfaces de projeto permite que a empresa elimine as interferências que ocorrem em um processo seriado como o de construção, ampliando o seu domínio sobre o processo produtivo.

As melhorias relativas ao detalhamento e apresentação de projetos referem-se ao surgimento de uma série de projetos que normalmente não eram utilizados pelas empresas. Estes projetos tem como objetivo compatibilizar o projeto com a execução, através da antecipação de muitas soluções que tradicionalmente eram deixadas para a etapa de produção. Também visam melhorar a forma de expressão e comunicação das soluções e especificações, melhorando sua objetividade, clareza e interpretação, facilitando sua utilização correta na etapa de construção.

Estas empresas vêm investindo fortemente na qualificação de projetistas, na coordenação de projetos - envolvendo etapas de planejamento, controle de interfaces, compatibilização, controle de elementos de contorno e controle de revisões, na análise crítica

dos projetos, nos projetos de produção, no controle de qualidade do próprio projeto e na modernização de seus escritórios.

4.2.1.4. Programação, Planejamento e Venda do Empreendimento

O *Marketing* constitui-se um fator-chave na determinação de empreendimentos bem sucedidos, uma vez que é uma ferramenta poderosa para direcionar a empresa rumo à satisfação de necessidades e desejos dos clientes. Embora já tenha sido amplamente explorado por outros setores industriais, parece que só recentemente foi descoberto pela construção civil.

Apesar das incorporadoras imobiliárias comumente realizarem suas vendas com intermediação de corretores independentes, é nítida a preocupação das empresas em associar maior valor percebido ao produto, com o processo iniciando por atividades de pesquisa, prolongando-se até fase posterior à entrega das unidades. Para tanto, a área de realização dos negócios das incorporadoras costuma dividir-se em dois setores: um, dedicado ao planejamento e montagem das incorporações; outro, responsável pela administração das vendas.

O sucesso da atividade imobiliária parte do necessário conhecimento quantitativo e qualitativo do mercado, exigindo acompanhamento metuculoso de amplos aspectos sócio-econômicos e regionais (BALARINE, 1990), destacando-se:

- condições sócio-econômicas do país e da região de atuação;
- tendências e mudanças governamentais;
- políticas econômicas e suas influências sobre o mercado habitacional;
- tendências demográficas e características familiares dos componentes populacionais;
- planejamento urbano e condições ambientais;
- fontes de financiamento e custos financeiros;
- conhecimento da concorrência, taxas de absorção e preços de mercado.

Na definição e avaliação do tipo de empreendimento a realizar, a viabilidade econômica é analisada através da escolha e definição do terreno, da classificação do terreno segundo planos diretores municipais, da análise das características do bairro, da estimativa do

custo de construção, da análise dos investimentos necessários, da disponibilidade de recursos próprios e/ou financiamentos e do fluxo de caixa do empreendimento (SCOMAZZON, SOIBELMAN & SILVA, 1987).

Os dados microeconômicos, particularmente das regiões onde serão implantados os empreendimentos, exigem verificação local, como no caso do levantamento da taxa de absorção mensal de imóveis no bairro, com a identificação de unidades do estoque disponível, além daquelas projetadas pela concorrência, nas Secretarias de Obras municipais.

Conhecido o mercado e definido o empreendimento, os objetivos do incorporador devem voltar-se para o planejamento dos serviços e vendas, considerados os seguintes aspectos:

- força de vendas e promoções (venda direta ou escolha de corretores);
- programação dos serviços (orçamentos, controle de custos, apropriação de materiais e mão-de-obra, cumprimento de prazos);
- comunicação (propaganda, comunicação visual nas obras, tapumes, placas, vestimenta do pessoal);
- recursos arquitetônicos;
- serviços pós-transação (contratos, garantias, vistoria de entrega/termo de recebimento, atendimento após entrega das chaves, manuais do condomínio e do proprietário);
- capacitação financeira própria e habilidade para captação de recursos externos.

Esforços também devem ser mobilizados no sentido de integrar as diversas atividades de produção, dados os recursos disponíveis e previamente identificados, com o objetivo de cumprir cronogramas, prazos e programas mercadológicos, seguindo as especificações e satisfazendo as metas econômico-financeiras da empresa.

Neste sentido, devem ser utilizadas as diversas técnicas de planejamento e controle disponíveis. O planejamento e controle das incorporações imobiliárias pressupõe análises do ambiente macroeconômico e da demanda, o custeio da produção, as receitas de comercialização e toda uma estrutura de controle sólida e adequada ao gerenciamento,

buscando atingir não só os objetivos operacionais e econômicos, mas também alcançando e satisfazendo o mercado alvo, ou seja, o potencial comprador.

A utilização dos instrumentos mercadológicos corretos, o planejamento e controle eficaz do empreendimento e a programação das obras, produzem impactos qualitativos e produtivos que maximizam a realização econômica e a satisfação dos clientes.

As melhorias apresentadas apontam caminhos práticos percorridos pelas empresas e efeitos desejáveis, visando a aumentar a produtividade, com redução de custos e melhoria da qualidade, reduzindo os riscos do empreendedor.

Estas iniciativas intensificaram-se a partir do final da década de 80, devido a combinação de uma série de fatores, entre os quais: as severas restrições econômicas impostas pela crise econômica, a falência da principal fonte de recursos do setor - o Sistema Financeiro da Habitação, o acirramento da concorrência entre as empresas - que passaram a disputar o mercado com empresas anteriormente dedicadas a obras públicas, a globalização da economia e o aumento do nível de exigência dos consumidores.

4.2.1.5. Organização do canteiro e da produção

A organização do canteiro e da produção tem sido uma das áreas nas quais as empresas têm mais investido ao longo de programas de qualidade e produtividade. Embora muitas das ineficiências identificadas nos canteiros de obras tenham origem em etapas anteriores do empreendimento, tais como projeto e fabricação de materiais, existe um grande potencial de ganho na implantação de melhorias imediatas nos canteiros de obra.

Nos últimos anos, em função do recrudescimento da competição, é notória a mudança de postura de muitas empresas, que passaram a se voltar ao processo produtivo, procurando melhorar a sua eficiência nas atividades produtivas como uma forma de reduzir custos, aumentar a motivação da mão-de-obra, melhorar a qualidade do produto final e melhor atender ao cliente (FARAH, 1992).

As intervenções identificadas no levantamento relacionadas à gestão do processo enfocam desde a aquisição e recebimento dos materiais no canteiro, passam por procedimentos de controle de materiais e serviços e de produtividade, até a introdução de inovações na

organização do canteiro, no planejamento da produção e a utilização de novos equipamentos. As melhorias foram agrupadas em cinco categorias:

- (a) Gerenciamento dos materiais;
- (b) Controle de qualidade e de produtividade no canteiro;
- (c) Organização do canteiro;
- (d) Planejamento e organização da produção; e
- (e) Máquinas, equipamentos e ferramentas.

A área de gerenciamento de materiais tem um importante papel dentro das empresas, tendo como funções básicas a aquisição e o armazenamento de materiais. Este setor assume também, cada vez mais, um papel estratégico na empresa, na medida que envolve os seus diversos setores (planejamento, compras, financeiro, diretoria, etc.) e o relacionamento com fornecedores externos (PALACIOS, 1994).

A função suprimentos pode constituir-se num importante foco para disseminar o programa da qualidade em toda empresa, tanto pelo seu grande potencial de ganhos, como pela possibilidade de introduzir nos setores envolvidos a visão da empresa como um todo, a inter-relação entre as partes e o conceito de cliente interno (HARMON, 1993; PICCHI, 1993).

Com relação ao controle de qualidade e produtividade, são descritos um conjunto de procedimentos adotados em canteiros de obras por empresas de construção. Alguns deles não são necessariamente inovações, mas sua utilização foi identificada como um importante aspecto no desenvolvimento de programas de qualidade.

As melhorias relativas à organização do canteiro têm um caráter bastante específico, sendo relacionadas a mudanças no sequenciamento das atividades ou na melhor preparação do posto de trabalho. Já o sub-item relacionado a planejamento e organização da produção tem um caráter mais amplo, englobando melhorias que envolvem a intensificação do esforço de planejamento e mudanças organizacionais no canteiro.

Finalmente, com relação a máquinas e ferramentas, são descritas diversas inovações que vem sendo adotadas por empresas de construção. Estas melhorias variam quanto ao impacto e alterações que ocasionam nas empresas, de elementares até as mais complexas, dependendo do estágio de desenvolvimento da empresa.

A baixa utilização de equipamentos do setor frequentemente justificada pela falta de continuidade na demanda do produto, pelo altos custos fixos de alguns equipamentos e pela utilização dos equipamentos em etapas específicas do processo produtivo parece estar sendo definitivamente superada na medida em que as empresas se dispõem a buscar alternativas capazes de superar estes empecilhos.

Convém ressaltar que a utilização destes novos equipamentos além de melhorarem sensivelmente a execução das tarefas também tem uma forte vinculação com a melhoria das condições de trabalho. A utilização de equipamentos de pequeno porte e flexíveis quanto ao seu emprego trazem melhoria ao processo produtivo, possibilitam suprir a carência de mão de obra qualificada, aumentam o ritmo de produção, incrementam a qualidade dos serviços e melhoram as condições de trabalho, através do aumento da segurança e higiene e redução dos esforços físicos.

Foram incluídos no levantamento tanto equipamentos desenvolvidos internamente pelas próprias construtoras, como equipamentos oferecidos no mercado pela indústria produtora. A seleção de equipamentos produzidos fora das construtoras, adotou como critério a consideração de equipamentos, cuja adoção nos canteiros partiu da iniciativa do próprio setor, e não por imposição dos fabricantes.

5. ANÁLISE DAS MELHORIAS IMPLEMENTADAS POR EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO DE EDIFICAÇÕES

5.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão analisados os resultados do levantamento organizados em três partes:

- Parte I** Dados gerais das empresas - reúne informações relativas às características das empresas e de seus recursos humanos.
- Parte II** Histórico das iniciativas de melhorias - discute como o processo de modernização iniciou e vem se desenvolvendo nas empresas.
- Parte III** Descrição das iniciativas de melhorias, classificadas de acordo com 5 campos de ação:
 - Aspectos organizacionais e de gestão;
 - Recursos Humanos;
 - Desenvolvimento e integração de projetos;
 - Programação, Planejamento e Venda do empreendimento;
 - Organização do canteiro e da produção.

Participaram do levantamento um total de 48 empresas, distribuídas por regiões conforme Quadro 4.1. Das 48 empresas, 38 foram visitadas pessoalmente pela autora e as outras 10 foram contatadas indiretamente, através de questionários e entrevistas com professores e consultores. Somente as empresas visitadas pessoalmente, responderam as questões relativas as Partes I e II do levantamento. Os resultados obtidos nas empresas contatadas indiretamente foram utilizados somente na descrição das iniciativas (parte III).

5.2. PARTE I - DADOS GERAIS DAS EMPRESAS

Para delinear o perfil das empresas de construção civil que participaram do levantamento foram consideradas quatro características básicas: tempo de funcionamento, porte da empresa - determinado pelo número de empregados registrados na época do levantamento, área média construída anual e tipo de mão-de-obra utilizada. O faturamento anual também constava no roteiro de entrevista mais foi descartado devido a pouca confiabilidade dos dados.

5.2.1. TEMPO DE FUNCIONAMENTO DA EMPRESA

O setor da construção civil apresenta uma desintegração mais rápida que outros ramos de atividade. Segundo estudo realizado nos Estados Unidos por WASS (1972), 59% das empresas permanecem até 7 anos na atividade.

Outro estudo expedito realizado por BALARINE (1990), com dados de um período de 10 anos, mostra que neste período 31% das maiores construtoras gaúchas deixaram de existir.

A Tabela 5.1 mostra a distribuição das empresas por tempo de funcionamento, tendo 66% das empresas de 11 a 20 anos de existência. Agrupando-se os dados do Quadro 5.1 percebe-se que 87% das empresas estão no mercado há mais de 10 anos, o que sinaliza uma característica de antiguidade no setor. Estes dados podem evidenciar uma tendência do setor, como também podem sugerir que as organizações com perfil inovador possuem maior capacidade gerencial, adaptam-se as mudanças econômicas e oscilações do nível de atividade, conseguindo garantir à sua sobrevivência e permanência no mercado.

Tabela 5.1 Tempo de funcionamento da empresa (em anos)

Tempo funcionamento	Número de empresas	%
até 5 anos	1	3
6 a 10 anos	4	10
11 a 20 anos	25	66
21 a 30 anos	6	16
mais de 30 anos	2	5
TOTAL	38	100

5.2.2. TAMANHO DA EMPRESA PELO NÚMERO DE EMPREGADOS REGISTRADOS

A distribuição das empresas que participaram do levantamento segundo o seu porte é bastante homogênea, ocorrendo uma proporção ligeiramente superior (42%) de pequenas empresas⁴¹ (empresas com até 99 empregados registrados). Estas proporções certamente seriam bastante alteradas se fossem computados os empregados não registrados, autônomos ou subcontratados, já que o setor se caracteriza pelo uso intensivo de mão-de-obra subcontratada. Convém salientar que a classificação das empresas segundo esse critério - número de empregados registrados - é válida para o momento do levantamento (1994), já que a indústria da construção é um setor extremamente dinâmico em termos de variação do número de empregados.

Segundo FRUET (1993), o critério de classificação do tamanho da empresa através do número de empregados, utilizado na indústria em geral, na construção civil pode levar a distorções, devido a rotatividade da mão-de-obra e a grande utilização de mão-de-obra subcontratada. Empresas que por este critério se enquadram em uma categoria, mudam de categoria se forem considerados os trabalhadores subempregados.

Tabela 5.2 Número de empregados registrados em 1994

Número de empregados	Porte da empresa	Número de empresas	%
até 99	Pequena	16	42
100 a 499	Média	9	24
500 ou mais	Grande	13	34
TOTAL		38	100

A ocorrência de inovações em empresas de pequeno, médio e grande porte nos indica que a disposição em modernizar a empresa talvez não tenha uma forte vinculação com o seu tamanho e a disponibilidade de capital para investir no processo. A empresa predisposta a inovar cria mecanismos adaptados a sua realidade, mesmo que o processo ocorra através da

⁴¹ O critério para essa classificação segue os padrões adotados pelo SEBRAE para a indústria em geral: micro empresas, até 20 empregados; pequena empresa de 21 a 99 empregados; média, de 100 a 499 empregados; e grande, 500 ou mais empregados.

imitação de outras empresas maiores, que realizaram investimentos maciços no processo de modernização.

5.2.3. ÁREA MÉDIA CONSTRUÍDA ANUAL (ANO BASE 1993)

Agrupando-se os dados da Tabela 5.3, nota-se que a maioria das empresas (63%) construíram menos de 20.000 metros quadrados em 1993. Os resultados obtidos, quando comparados com o porte das empresas que participaram do levantamento indicam que existe uma grande ociosidade no setor, gerada provavelmente pela falta de recursos próprios para financiamento das obras. Durante as entrevistas constatou-se que as empresas, principalmente as de grande porte operam em níveis bastante inferiores a suas capacidades, trabalhando no setor habitacional praticamente em compasso de espera, esperando que ocorra o reaquecimento do setor de obras públicas.

“Nunca me preocupei em acompanhar o que acontecia no mercado, por que o governo sempre garantiu um nível mínimo de obras públicas. De uma hora para outra essa fonte secou e nós nos vimos obrigados a cortar pessoal, e buscar outras alternativas de sobrevivência. Passado o susto, acho até que foi positivo, já que aprendemos a competir, enxugamos a nossa estrutura administrativa e agora estamos mais aptos para as concorrências das obras públicas.” (diretor de uma construtora)

Tabela 5.3 Área construída em 1993 (em mil metros quadrados)

Área construída (em mil m ²)	Número de empresas	%
até 5	11	29
6 a 10	5	13
11 a 20	8	21
21 a 50	2	5
mais de 51	12	32
TOTAL	38	100

5.2.4. TIPO DE MÃO-DE-OBRA PREDOMINANTE UTILIZADA

Nenhuma das 38 empresas visitadas trabalha exclusivamente com mão-de-obra própria⁴². A maioria das empresas, 87% utilizam tanto mão-de-obra própria quanto subempreitada, enquanto somente 13% utiliza somente mão-de-obra subempreitada.

As empresas que utilizam os dois tipos de mão-de-obra, normalmente trabalham com mão-de-obra própria nos serviços chaves, como a estrutura e vedações, destinando os serviços mais especializados - instalações hidráulicas, elétricas e de ar condicionado, revestimentos e fachadas, para os subempreiteiros. Dentro deste grupo de serviços especializados existe ainda uma série de serviços que são contratados com fornecimento de materiais, como por exemplo esquadrias, vidros, pintura, fundações e limpeza. A forma como a empresa faz esta divisão é bastante variável e depende muito das características próprias de cada empreendimento e das técnicas que serão empregadas.

Pesquisa realizada por VILLACRESES (1994)⁴³ com 27 empresas classificou as atividades subcontratadas em três categorias: atividades básicas, constituídas por formas, armaduras, alvenarias, revestimentos argamassados e revestimentos cerâmicos; especialidades técnicas: instalações elétricas, instalações hidráulicas, ar condicionado; e especialidades de trabalho e/ou materiais: impermeabilização, pintura, pisos, esquadrias, vidros, revestimentos externos, fundações e limpeza. As atividades básicas são mais frequentemente integradas, enquanto que as especialidades técnicas e de trabalho/ou materiais são quase sempre subcontratadas. O autor atribuiu o menor grau de subcontratação das atividades básicas ao fato de se constituírem em atividades chaves para controlar o progresso do trabalho.

O resultado da pesquisa de VILLACRESES coincide com os encontrados neste levantamento, demonstrando que existe entre as empresas uma grande preocupação em dominar as atividades chaves e delegar as consideradas menos importantes.

⁴² Considerou-se mão-de-obra própria aquela que possui carteira assinada pela empresa, e mão-de-obra subempreitada aquela contratada pela empresa, sem nenhum vínculo empregatício, através de outras firmas prestadoras de serviços (subempreiteiras).

⁴³ Para maiores detalhes ver Análise Estratégica da Subcontratação em Empresas de Construção de Pequeno Porte (VILLACRESES, 1994).

Tabela 5.4 Tipo de mão-de-obra utilizada

Tipo de mão-de-obra	Número de empresas	%
Própria	0	0
Subempreitada	5	13
Ambas	33	87
TOTAL	38	100

Em algumas empresas, identificou-se uma grande dificuldade em fazer permear os conceitos da qualidade total para os subempreiteiros no início dos programas de melhorias. Isto ocorre, em geral, porque as empresas querem aumentar o seu nível de exigência para com o subempreiteiro e sua mão-de-obra, sem promover a renegociação dos contratos em andamento. Os subempreiteiros não encontram razão para investir na melhoria dos serviços, na compra de equipamentos e na melhoria das condições de trabalho e remuneração da mão-de-obra, se não conseguem repassar estes investimentos para o custo do seu trabalho. Desta forma os subempreiteiros passaram a entender qualidade somente como um aumento do nível de exigência e controle do seu trabalho, sem contra-partida nenhuma dos contratantes.

“... não vou aceitar mudanças da regra no meio do jogo. A empresa quer controlar o nosso serviço no meio da obra, nos obrigar a refazer serviços, sem cobrar de novo...Se eu soubesse que a exigência seria essa, já tinha colocado peões melhores, mas também cobrava mais... Já disse que a partir da próxima obra, a gente pode conversar, mas nessa vai ser do meu jeito.”(empreiteiro de revestimentos)

Passado este período inicial de adaptação, o relacionamento entre as empresas e os subempreiteiros evoluiu para relações de parceria, com benefícios para ambas as partes e direcionamento para objetivos comuns. As relações puramente comerciais deram lugar a novas formas de relacionamento baseadas na confiança.

Este período de transição obrigou muitas empresas a promoverem rompimentos em relações bastante antigas com subempreiteiros e a experimentarem novas formas de trabalho.

Entre estas novas formas de trabalho observou-se tentativas de utilização de mão-de-obra somente própria, somente subempreitada e combinações destas duas formas em diferentes proporções.

O uso de mão-de-obra exclusivamente própria, utilizada durante um período de experiência em duas empresas da amostra pesquisada, acarretou uma grande dificuldade das empresas em absorver as variações do nível de atividade do setor, gerando uma desmotivação de todos os funcionários, quando a empresa era obrigada a promover cortes.

“É difícil conciliar a instabilidade do mercado com a qualidade. Como manter o nível de motivação, quando não se tem muitas perspectivas e nos vemos obrigados a demitir funcionários antigos?”(engenheiro de obra)

O uso de mão-de-obra somente subempreitada, prática comum em 5 das empresas pesquisadas, vem sendo gradualmente substituído, pela impossibilidade de manter equipes externas à empresa motivadas. As empresas que trabalham somente com mão-de-obra subempreitada, normalmente contratam sub-empregados que prestam serviço somente para a empresa, confirmando a hipótese de que esta estratégia tem como objetivo principal a redução das responsabilidades legais da empresa.

A contratação de subempregadas, segundo FARAH (1992) é uma estratégia empresarial utilizada em anos de crise, bastante comum no setor e que se intensificou a partir da década de 80. As empresas optam por não mais contratar mão-de-obra própria, evitando assim, o pagamento de uma série de encargos sociais, férias, décimo-terceiro salário, FGTS.

Esta cultura existente no setor, relativa à contratação de mão-de-obra, pode ser bem representada nos dois depoimentos a seguir.

“A mão-de-obra subempreitada é muito mais econômica por que as empresas nem sempre pagam todos os tributos que a empresa pagaria. Além do mais, reduz a responsabilidade da empresa, o número de ações trabalhistas e as incomodações.”(engenheiro)

“Não tem sentido dizer que o subempreiteiro faz mais barato. Se ele pagar o salário do jeito que deve, der EPI como deve, por que ele vai fazer mais barato do que a gente? Na melhor das hipóteses seria igual e olhe que ainda tem o lucro dele! As empresas só utilizam por que eles contornam as relações de trabalho e as empresas são coniventes com a exploração da mão-de-obra. Como falar em qualidade desse jeito?” (empresário do setor)

Todas as empresas parecem apontar para uma combinação ideal que utilizaria 60 a 70% de mão-de-obra própria treinada, motivada e inserida no contexto da qualidade total, e 30 a 40% de mão-de-obra subcontratada, de firmas especializadas, que desenvolvem relações de parceria com a empresa. Esta combinação confere à empresa uma maior capacidade de adaptação às flutuações do nível de atividade, permitindo investimentos em qualificação e motivação da mão-de-obra própria.

Estes resultados se contrapõem a pesquisa de VILLACRESES, realizada com 27 empresas, que aponta para a utilização de 37,0% de mão-de-obra própria e 63,0% de mão-de-obra subcontratada.

A grande diferença encontrada no comportamento das empresas das duas amostras⁴⁴ quanto à estratégia de subcontratação parece evidenciar que as empresas empenhadas em melhorar a qualidade de seus produtos e serviços estão mais conscientes quanto a importância de valorizar a sua mão-de-obra e integrar um maior número de atividades.

Assim, a terceirização surge como um modelo de gestão competitiva no mercado, bastante diferente da concepção de subempreitada, não só quanto aos aspectos técnicos e organizacionais, mas também nos aspectos relativos às relações de trabalho.

⁴⁴ A amostra deste levantamento é composta somente por empresas que desenvolvem programas de melhoria da qualidade. Já a pesquisa realizada por VILLACRESES foi realizada com 27 empresas, das quais somente 6 participavam de um estudo piloto de implantação da gestão da qualidade.

5.3. PARTE II - HISTÓRICO DAS INICIATIVAS DE MELHORIAS

5.3.1. FATORES DESENCADEADORES E CONDICIONANTES DAS MUDANÇAS

Devido ao grande número de mudanças que estavam ocorrendo nas empresas e ao número cada vez maior de empresas dispostas a alcançar níveis melhores de desempenho, tentou-se identificar os fatores que seriam responsáveis pelo desencadeamento deste processo.

Em trabalho realizado por HEINECK (1994), a partir de contatos com algumas empresas consideradas pioneiras, foram levantadas uma série de razões pelas quais as empresas investiam em qualidade. Estas razões passam por questões relativas a mudanças estruturais na economia, novas formas de arranjo entre os participantes do setor, mudanças de comportamento do mercado e clientes, mudanças do perfil, comportamento e disponibilidade de mão-de-obra, além de características próprias da empresa.

Neste levantamento foram identificados uma série de fatores apontados pelas empresas como os propulsores do processo de mudança e que não diferem muito da pesquisa supracitada. Embora os motivos que levam as empresas a inovar sejam bastante variados, optou-se por classificá-los em dois grandes grupos: fatores econômicos/mercadológicos e fatores ligados a características da organização e das pessoas que dela participam.

Os fatores apontados neste levantamento como motivadores e desencadeadores de mudanças estão representados na Figura 5.1 e serão analisados mais detalhadamente a seguir.

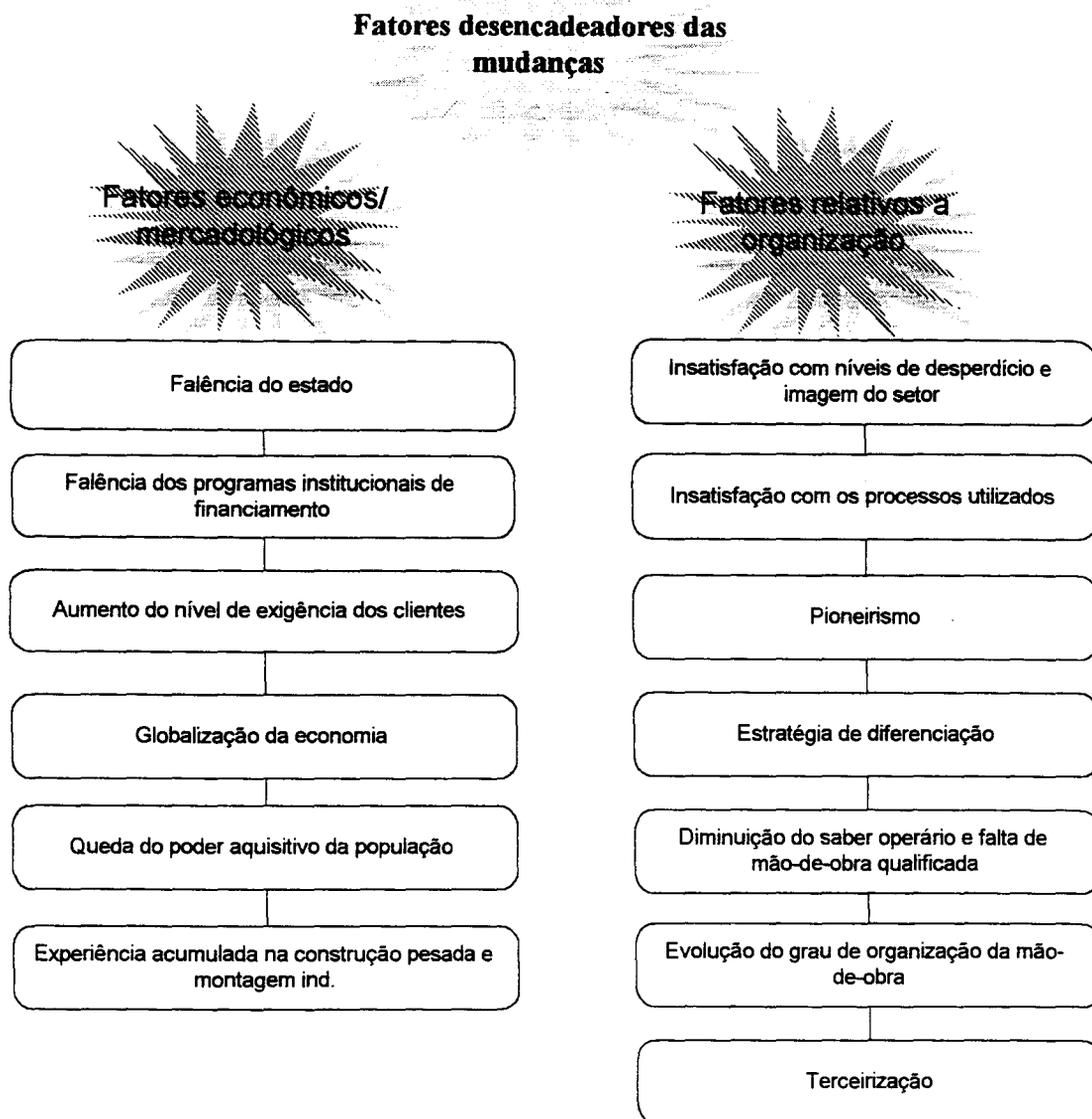


Figura 5.1 Fatores desencadeadores das mudanças

5.3.1.1. Fatores Econômicos / Mercado

A atividade construtora é extremamente dependente das flutuações da economia. Por este motivo, todos os empresários entrevistados atribuem, em maior ou menor grau, às modificações que ocorreram em suas empresas a fatores econômico, financeiros e de mercado.

Segundo BALARINE (1990), a construção civil e a incorporação imobiliária são altamente dependentes do estado e do desempenho da economia. As empreiteiras de obras públicas dependem unicamente dos investimentos do estado, enquanto os incorporadores dependem do desempenho da economia, que se reflete diretamente no poder aquisitivo da

população. Além disso, o setor é extremamente dependente de financiamentos, tanto para as empresas, que devem suportar empreendimentos de médio prazo, quanto para os potenciais clientes, que possuem baixo poder aquisitivo e necessitam financiamentos de longo prazo.

Neste contexto, a **falência do estado**, traduzida pela falta de capacidade de investimento, é apontada pelas empresas como um dos fatores deflagradores do processo de aprimoramento dos seus processos e serviços. Estas empresas repentinamente se viram obrigadas a atuar independentemente do estado, pela queda do volume de obras públicas, voltando-se para o mercado habitacional, que se tornou altamente competitivo. A busca da competitividade no setor de maneira geral vêm ocorrendo via a racionalização dos processos e redução de custos, permitindo que a empresa mantenha a sua lucratividade através do uso otimizado de recursos exíguos.

A **falência dos programas institucionais de financiamento (SFH)** forçou as empresas a uma maior utilização de capital próprio, gerando formas alternativas de financiamento. A utilização de capital próprio é sem dúvida um dos fatores que motivam as empresas a buscar taxas de retorno do investimento superiores as usualmente obtidas no setor e a reduzir o risco dos empreendimentos, através de um controle mais rigoroso.

A **globalização da economia**, embora ainda pareça uma tendência a médio prazo, começa a aparecer como uma preocupação das empresas⁴⁵, na medida que permite o ingresso de novas empresas no setor, contribuindo para aumentar a competitividade do mercado.

A **queda do poder aquisitivo da população**, decorrente da crise econômica e consequente compressão da renda, que aliou-se a redução dos prazos dos financiamentos oferecidos pelas empresas, para motivar os esforços pela racionalização e redução dos custos de construção.

O **aumento do nível de exigência dos clientes** impulsionou o movimento das empresas por melhores níveis de qualidade e eficiência. As empresas são unânimes em afirmar que o nível de conscientização da população é crescente e que registram aumentos consideráveis no número de reclamações que recebem. O aumento do nível de exigência pode,

⁴⁵ A ameaça atual para as empresas construtoras, parece ser o MERCOSUL, citado por alguns empresários. A médio e longo prazo, a globalização tende a ampliar-se, principalmente em função da privatização de algumas empresas de setores estratégicos como infra-estrutura básica, que irão atrair para o país empresas internacionais.

em parte, ser atribuído a criação do código de defesa do consumidor - que ofereceu instrumentos legais para uma rápida pressão do consumidor sobre o produtor, agilizando a reivindicação de responsabilidades comerciais e civis -, ao processo de amadurecimento político da população, que ampliou a sua visão de cidadania e a elitização do mercado habitacional, como decorrência das restrições financeiras.

Muitas empresas tomaram consciência do importante papel que o cliente representa e passaram a direcionar todo o seu trabalho para a identificação e reconhecimento das necessidades do cliente, criando departamentos específicos para o seu atendimento e estabelecendo canais eficientes de comunicação entre a empresa e o mercado.

A experiência acumulada de empresas que atuavam em construção pesada e montagem industrial⁴⁶, sub-setores com níveis de exigência mais elevados, que refletiu-se no sub-setor edificações quando estas empresas passaram a atuar também na edificação.

5.3.1.2. Fatores Relativos a Organização

Observou-se nos últimos anos um aumento considerável no número de cursos, palestras, congressos, artigos em revistas especializadas, além de cursos de formação profissional específica relacionados com a qualidade na construção de edifícios. Os aspectos mais comumente enfocados referem-se a racionalização, ao desenvolvimento de produtos, a melhoria da qualidade e produtividade e a eliminação do desperdício. Embora estas experiências ainda venham ocorrendo de forma difusa, provocam mudanças internas nas organizações e nas associações de empresas, configurando um processo de modernização com ênfase predominantemente técnica.

A medida que as empresas se envolvem neste processo de modernização, passam a ser confrontadas com o grande potencial de melhoria, e mesmo que tenham que realizar um grande esforço para manter os avanços já obtidos, não mais conseguem retornar ao padrão utilizado pelas empresas tradicionais do setor. Este comportamento, que parece estar ligado a uma espécie de compromisso moral da empresa para com os seus colaboradores, que pode ser bem ilustrado no depoimento a seguir.

⁴⁶ Para classificação dos sub-setores da construção civil ver Fundação João Pinheiro.

"Trabalhamos com uma mão-de-obra muito limitada. Mas mesmo esse pessoal, depois que aprendeu a trabalhar num canteiro mais limpo, ter refeitório, banheiro e outras mordomias, não admitem mais voltar ao jeitão tradicional" (engenheiro de obra)

Entre estas mudanças ocorridas dentro das organizações destacam-se:

A **insatisfação com os níveis de desperdício e a imagem do setor** frequentemente divulgados pela imprensa. O setor passou a ser apontado como grande gerador de desperdícios, principalmente pela grande quantidade de entulho resultante do processo construtivo. Alguns pesquisadores realizaram levantamentos em canteiros de obras que utilizavam tecnologias distintas, tentando identificar quais eram os índices reais de desperdício. PICCHI (1993), através de um estudo realizado em algumas obras, concluiu que o entulho gerado nestas obras, que utilizam o sistema de construção convencional, com estrutura independente, situava-se entre 10% e 20% da massa final do edifício, variando em função do tipo de vedação utilizada e do grau de organização e controle da obra.

SOIBELMAN et all (1993), em estudo realizado em 5 canteiros de obras, analisando somente 7 materiais, concluiu que o desperdício destes materiais pode alcançar até 12% do custo da obra. Existe ainda um grande número de perdas indiretas que não estão contabilizadas neste índice e, caso fossem consideradas, o elevariam para patamares ainda mais assustadores⁴⁷.

A inconformidade com a divulgação de níveis de desperdício desta grandeza é relatada por muitos engenheiros como um dos fatores que os motivou a buscar melhores níveis de desempenho, e pode ser bem ilustrada no depoimento que segue.

"O primeiro curso que fiz de Qualidade foi após ver no Jornal Nacional que de cada três prédios a construção fazia, jogava um fora. Pensei, meu Deus, estou no setor há 20 anos e nas minhas obras não é assim. Resolvi contabilizar o desperdício. O resultado não foi tão exagerado, mas quase chegou lá ... Decidi que ou mudava a situação ou fechava as portas!" (empresário do setor)

⁴⁷ Outras informações sobre desperdício. ver Skoyles (1987). Pinto (1990). Soibelman (1993) e Santos (1995).

A **insatisfação com os processos utilizados** também é um dos fatores frequentemente apontado como motivador do processo de melhoria. Na medida que passaram a se preocupar com a redução das perdas, as empresas perceberam que muitas das dificuldades que enfrentavam tinham a sua origem no emprego de métodos construtivos inadequados, associados à cultura da improvisação e do desperdício. Embora esta insatisfação não tenha resultado em um rompimento com os métodos tradicionais empregados, é bastante evidente que estes métodos foram aperfeiçoados, racionalizados, e passaram a incorporar novos equipamentos e instrumentos de controle.

O perfil de sempre se posicionar à frente dos movimentos do setor (**pioneirismo**) também é apontado por algumas empresas como um dos motivos para investir em processos de modernização. Estas empresas caracterizam-se pela utilização dos conceitos de melhoria da qualidade e diminuição de desperdícios como atributos da empresa no seu *marketing*. Embora um processo de melhoria com fins promocionais não configure uma situação ideal, indiretamente funciona como motivador, na medida que a divulgação do trabalho da empresa volta as atenções do mercado para a mesma, reforçando a necessidade de coerência entre a propaganda e a realidade.

A **utilização do processo de melhoria e inovação como uma estratégia de diferenciação** também foi bastante citado durante as entrevistas, embora o objetivo implícito na estratégia adotada esteja ligado ao patamar de desenvolvimento que a empresa se situa. Algumas empresas adotam novas tecnologias na busca de nichos de mercado. Outras o fazem para acompanhar a concorrência, igualando a sua suposta vantagem competitiva. Já as empresas mais avançadas no processo buscam manter a liderança tecnológica, organizacional, mercadológica ou de relacionamento com o cliente.

Segundo MACOMBER (1989), na indústria da construção as estratégias das empresas tendem a ser mais intuitivas que deliberadas. Este fato pareceu bastante evidente no levantamento, na medida em que empresas que não possuíam planejamento estratégico, falavam em estratégias de diferenciação.

Para que se possa entender melhor o comportamento das empresas que estão sendo analisadas é importante que se avalie as estratégias⁴⁸ que as mesmas utilizam.

Entre as empresas que participaram do levantamento identificou-se dois tipos de estratégias bem definidas. A estratégia ofensiva⁴⁹ - presente em um pequeno número de empresas altamente inovadoras e com ampla faixa de mercado, e a estratégia defensiva⁵⁰, comum à maioria das empresas, que perseguem as inovações bem sucedidas dos prospectores, defendendo-se nas áreas mais estáveis⁵¹. Embora esta amostra seja composta somente por empresas que estão experimentando uma série de inovações, o uso de estratégia defensiva é predominante, provavelmente vinculado a características do setor, como o tradicionalismo.

As estratégias de diferenciação citadas pelas empresas parecem estar bastante vinculadas à questão do custo. Algumas empresas buscam se diferenciar através da redução do custo, que, de acordo com o seu ponto de vista, destaca a empresa através da maior competitividade, garantido um maior volume de obras e a consolidação da empresa no mercado. De acordo com a bibliografia, a redução do custo pode ser obtida através das inovações de processo.

A vantagem de diferenciação é atingida pelo desenvolvimento de atividades econômicas e tecnológicas de forma tal que gere oferta de benefícios diferenciados, viabilizando um sobrepreço (LUCE & HEXSEL, 1988)

Outras empresas procuram se diferenciar através da inovação de produto, oferecendo um produto de melhor qualidade, diferente dos existentes no mercado, visando a atingir classe sociais com maior poder aquisitivo, buscando nichos de mercado onde o preço não é um fator determinante. Neste tipo de empresa existe uma tendência de que os ganhos obtidos com a melhoria da qualidade revertam para a empresa sob forma de maior rentabilidade do empreendimento, pelo sobrepreço, que o produto inovador viabiliza.

⁴⁸ A classificação das estratégias de inovação tecnológica que podem ser adotadas pelas empresas é apresentada na seção 3.5.4.

⁴⁹ Empresas que utilizam estratégias tecnológicas ofensivas normalmente almejam liderança técnica e de mercado (FREEMAN, 1982).

⁵⁰ Algumas empresas associam o uso de estratégias de inovação defensivas e imitativas (FREEMAN, 1992).

⁵¹ MILES & SNOW. 1978.

De uma maneira geral percebe-se nas empresas uma forte tendência em buscar estratégias de diferenciação que possam ser exploradas através do *marketing*. Percebe-se também que os conceitos tradicionais de estratégias começam a ser unificados⁵².

Corroborando estudo realizado por PALACIOS & VILLACRESES (1993) percebe-se que existe uma grande confusão entre os empresários do setor quanto ao que seja estratégia, estratégia de diferenciação, bem como nos termos associados a eles. Talvez por este motivo a questão estratégica e o custo sempre sejam citados de forma conjunta.

Como estratégias de diferenciação, também, um pequeno número de empresas (3) citaram que o objetivo final dos seus processos de modernização seria a obtenção da certificação pela série de normas ISO 9000 (NB 9000, NBR 19000)⁵³. Embora as empresas admitam que a certificação ainda está muito longe da realidade da construção civil, entendem que seria um passo muito importante para o setor e principalmente para a empresa, que poderia se beneficiar na obtenção de novos contratos, na medida que está mais qualificada em relação ao setor.

As três empresas que demonstraram interesse em obter a certificação por alguma das normas da série ISO, também atuam no setor de construção pesada, o que poderia justificar a preocupação destas empresas em possuir a certificação em todos os seus ramos de atuação.

Embora os elementos dos Sistemas de Qualidade definidos na série de normas ISO 9000 tenham aplicação universal, o seu emprego na construção está condicionado a sua adequação ao ciclo da qualidade do setor, bastante distinto de outros setores industriais.⁵⁴

Foram também citadas pelas empresas como indutoras do processo de modernização, uma série de dificuldades enfrentadas em relação aos recursos humanos. Entre

⁵² Autores como Porter distinguem as estratégias de diferenciação e custo, assumindo que a empresa deve escolher a que pretende adotar. Recentemente, parecem estar surgindo novas correntes de pensamento, que permitiriam mesclar estas duas estratégias.

⁵³ Normas sistêmicas que estabelecem os elementos do Sistema de Gestão e Garantia da Qualidade a serem considerados pelas empresas.

⁵⁴ Segundo SOUZA (1994), um Sistema da Qualidade que acompanhe o ciclo de qualidade do setor deve abordar os seguintes elementos: Política e organização para a qualidade, Qualidade em recursos humanos, Qualidade em *marketing*, Qualidade no projeto, Qualidade na aquisição, Qualidade no gerenciamento e execução de obras, e Qualidade na operação e assistência técnica pós-ocupação.

estas dificuldades destacam-se a diminuição do saber operário, a falta de mão-de-obra qualificada e o aumento do grau de organização dos operários.

A **diminuição do saber operário e a falta de mão-de-obra qualificada** são citadas por muitas empresas como motivos que as levaram a investir em processos de modernização.

Segundo COSTA LIMA (1987), o desenvolvimento do setor da construção, foi acompanhado por uma desqualificação gradual do trabalhador, que atingiu todos os operários, inclusive oficiais, encarregados e mestres. Esta desqualificação ocorreu principalmente devido a mudança do perfil dos trabalhadores que começou a ocorrer a partir da década de 30 e de mudanças ocorridas no processo produtivo, como a simplificação do produto e a parcelização do processo de trabalho no canteiro.

Os operários foram se desqualificando na medida em que a mão-de-obra de origem européia e rural foi escasseando, sendo substituída por uma mão-de-obra predominantemente urbana e marginalizada.

As mudanças no processo construtivo afetaram a base da organização do trabalho na construção: a estrutura de ofícios, baseada no saber operário e na formação no canteiro, a partir de uma longa experiência profissional (FARAH, 1993).

Estes dois fatores aliados a alta rotatividade, decorrente das péssimas condições de trabalho e dos baixos salários, terminaram por comprometer a continuidade do processo de formação dos operários, instaurando no setor uma crise de competência operária⁵⁵. A crise de competência operária desencadeou uma crise de competência do próprio setor (FARAH, 1993).

"A situação está cada vez pior. Houve uma deterioração da qualidade da mão-de-obra. A construção vai pegando o trabalhador desqualificado, vai qualificando e perdendo para a

⁵⁵ Pesquisa realizada pelo SINDUSCON/SP, indica que o tempo de permanência médio da mão-de-obra nas empresas é o seguinte: 11,5 meses para empregados com nível superior, 8,5 meses para os oficiais e 7 meses para os profissionais não-especializados (SINDUSCON, 1991).

indústria, que oferece melhores condições, salários, estabilidade e segurança.” (engenheiro)

FARAH (1993) coloca que *“diante das novas exigências de aumento da eficiência - através da redução de custos e da melhoria da qualidade do produto - as empresas esbarraram não apenas em seu frágil domínio sobre o processo de trabalho, mas também no declínio do saber operário relativo à atividade produtiva”*.

Como forma de reverter esta situação percebe-se nas empresas a preocupação em apropriar o saber que ainda permanece nas mãos dos operários, principalmente através do estabelecimento de padrões de operação da empresa⁵⁶ e da promoção de discussões amplas, com os operários, sobre o processo produtivo.

É nítida também, a tendência de eliminação da interferência do operário no processo construtivo, que vêm ocorrendo através da retirada de diversas atividades do canteiro para ambientes industrializados e tem como objetivo reduzir o papel do operário no processo. A utilização das chamadas “centrais de fabricação” vêm provocando a transformação dos ofícios tradicionais, criando alguns profissionais especializados na montagem dos componentes produzidos fora do canteiro e outros especializados nas atividades produtivas da central. Neste novo contexto ocorrem mudanças no perfil do operário, que passa de artesão qualificado e habilidoso a montador polivalente.

FARAH (1993) destaca que dificilmente a construção conseguirá eliminar o saber de base empírica que os trabalhadores detêm, principalmente devido a margem incompressível de variabilidade, inerente ao processo, que persiste no setor.

A evolução do grau de organização e reivindicação da mão-de-obra também é apontado como um dos fatores que estimulam as empresas a buscarem formas mais modernas de gestão, capazes de diminuir as pressões existentes entre a mão-de-obra menos qualificada e as organizações. Observou-se nas empresas o aumento do número de exigências surgidas nos acordos coletivos de trabalho. Estas exigências variam desde a simples observação dos direitos dos trabalhadores até o aumento dos benefícios oferecidos pelas empresas, como é o caso da

⁵⁶ O movimento de padronização amplia a discussão sobre os métodos construtivos tradicionalmente empregados, conduzindo a soluções racionalizadas.

obrigatoriedade em algumas regiões de refeitório, fornecimento de refeições, exigências rigorosas quanto a segurança, instalação de elevadores para pessoas nas obras, dentre outros.

Os problemas surgidos com a **terceirização de atividades**, mecanismo adotado pelas empresas para adaptarem-se às flutuações do nível de atividade, criaram a necessidade de estabelecer novos padrões, mecanismos de controle, maior programação e coordenação dos serviços, aumentando a necessidade de domínio sobre os processos e estabelecendo relacionamentos estáveis e duradouros com os subcontratantes de tarefas especiais.

5.3.2. TEMPO DECORRIDO DESDE O INÍCIO DO PROCESSO

Para que se pudesse analisar a evolução dos Programas de Melhoria da Qualidade nas empresas julgou-se oportuno conhecer há quanto tempo estas empresas estavam envolvidas com os seus programas de melhoria. A partir desta estimativa pode-se relacionar o tempo decorrido desde o início do processo, com os avanços obtidos nas diversas áreas de atuação.

Tabela 5.5 Tempo decorrido do início do processo

Tempo de início do processo (anos)	Número de empresas	Número empresas acumulado	%
Até 1	9	9	23,7
2	6	15	15,8
3	7	22	18,4
4	8	30	21,0
5	4	34	10,5
6	2	36	5,3
8	2	38	5,3
TOTAL	38	38	100,0

Segundo CROSBY (1984) a gerência da qualidade exige de 8 a 10 anos para ser implementada. Nenhuma das 38 empresas pesquisadas na época do levantamento (1994) estava desenvolvendo programas de melhoria há mais de 8 anos, o que demonstra que o movimento ainda é bastante recente no setor, e que possivelmente só agora as empresas começarão a colher os benefícios correspondentes ao empenho e investimento empreendidos ao longo destes 8 anos.

O tempo médio de adesão a estes programas entre as 38 empresas pesquisadas é de 3,2 anos, sendo que 78,9% das empresas estão com programas de menos de 4 anos, o que indica a existência de um longo caminho a percorrer.

Observa-se também, que o tempo de adesão de empresas de uma mesma região é bastante similar. Este fato provavelmente está ligado a forma como o processo de modernização vêm ocorrendo, principalmente através de programas setoriais de qualidade e produtividade e a iniciativas cooperativas promovidas por entidades como o SEBRAE⁵⁷.

5.3.3. BREVE HISTÓRICO DO PROCESSO

Segundo CAMPOS (1992), a implantação de um programa de qualidade é um processo de aprendizado e, portanto, não deve ter regras muito rígidas mas ser adaptado às necessidades, usos e costumes da empresa.

Como a construção civil difere muito da indústria de transformação, a partir da qual nasceram e se desenvolveram os conceitos e metodologias relativos à qualidade, as empresas estão empreendendo esforços para adaptar estes conceitos ao setor, o que acaba configurando processos de implantação bastante distintos, conforme as características de cada empresa. Neste sentido observou-se entre as empresas pesquisadas uma grande diversidade quanto a forma como cada uma conduziu o seu processo de melhoria.

A atuação em sistemas da qualidade nas indústrias começa pela padronização e normalização dos procedimentos em uso (CAMPOS, 1990). Na construção as empresas que tentaram iniciar por esta linha enfrentaram muitas dificuldades. Uma explicação que parece ser razoável para esta dificuldade é que os investimentos em normalização e padronização perdem um pouco o seu sentido, quando se tenta padronizar métodos inadequados e até irracionais.

Os outros ramos industriais passaram por períodos tayloristas e fordistas com grande ênfase na racionalização dos processos produtivos. A estes períodos seguiram-se outros, com ênfase nos aspectos ligados aos recursos humanos. A construção civil no Brasil não passou por este processo, sendo classificada como uma manufatura pré-industrial (SILVA, 1991 e VARGAS, 1981). Deste modo, como início do processo de implantação de qualidade

⁵⁷ Para maiores informações sobre estas experiências ver FORMOSO, C. T. et al (1993), FORMOSO, C. T. & SJHOLT (1994) e SOUZA, R. & MEKBEKIAN, G. (1994).

em empresas tradicionais de construção, a padronização parece não se constituir uma abordagem adequada.

Outro aspecto que deve ser considerado é que a padronização e normalização geram resultados a médio e longo prazo, o que se contrapõe ao caráter imediatista do setor em relação a qualquer tipo de investimento.

Segundo GUEDERT (1993), reduções de custo imediatas, obtidas através de programas de melhoria dos métodos de trabalho, são capazes de manter elevado o moral dos colaboradores da empresa, além de viabilizar financeiramente o programa da qualidade como um todo.

O que se observa é que a implantação dificilmente segue os passos preconizados pela teoria, desenvolvendo-se através dos programas de melhoria da qualidade dos métodos e condições de trabalho. Da amostra de 38 empresas, a maioria (87% ou 33 empresas) adotou como tática para a implantação da melhoria da qualidade a promoção de amplas modificações nos canteiros de obras, envolvendo a introdução de novos equipamentos, melhoria das instalações, racionalização de processos, redução do esforço físico e utilização de novos materiais e componentes. As demais 5 empresas (13% do total) aliaram a este processo de racionalização e melhoria um grande investimento em recursos humanos.

Convém ressaltar que o investimento espontâneo em recursos humanos ocorreu em um número bastante reduzido de empresas. É bastante significativa a diferença que se observa na evolução dos programas de melhoria da qualidade destas empresas em relação as demais. Como exemplo, pode-se citar a experiência de uma empresa que adotou novos equipamentos em duas obras: uma com programa de sensibilização e valorização da mão-de-obra e em outra obra, que em função da distância, ainda não estava participando do programa. Na primeira obra, decorrido um ano os equipamentos estavam em perfeitas condições, enquanto que na segunda obra necessitavam de constantes operações de reparo e tiveram uma vida útil muito menor.

Este fato confirma a expectativa de que de nada adianta tentar retirar do trabalhador o domínio sobre o processo produtivo, através da introdução de equipamentos e retirada de atividades do canteiro de obras. O tradicionalismo do setor faz com que a incorporação de inovações se articule ao processo tradicional, permitindo que o operário ainda detenha uma certa autonomia sobre o ritmo de condução do trabalho e forma de realizá-lo.

Cabe às empresas, ao invés de tentarem excluir a mão-de-obra do processo de construção, incorporá-la, através do treinamento profissional e da motivação. O investimento em recursos humanos, quando bem feito, é capaz de produzir resultados duradouros, alavancando avanços nas demais áreas.

A maioria das empresas, que ainda não despertaram para a importância do investimento em RH, só o fazem em um momento muito posterior às inovações de ordem técnica, de forma inconsistente, respondendo a pressões da mão-de-obra, que por ser mais exigida, começa a cobrar um retorno por parte da empresa.

"Programas participativos não funcionam de mãos vazias."

Flávio Picchi⁵⁸

Este comportamento do setor, consubstancia-se na seguinte afirmação de SOUSA (1990): "Mudanças em nível técnico são mais facilmente assimiladas do que as demais, cuja implantação e implementação, por vezes, atingem conhecimentos, crenças e hábitos já interiorizados."

Embora o processo trilhado pelas empresas na busca da qualidade apontem para um processo de melhoria com ênfase predominantemente técnica, percebeu-se que os caminhos utilizados foram bastante variados.

Existe um grupo de 26 empresas (68,4%) que investiu pesadamente na racionalização dos processos e métodos construtivos, envolvendo a aquisição de novos equipamentos - até então pouco utilizados na construção, na promoção do desenvolvimento tecnológico - principalmente através de convênios com entidades de pesquisa e no estabelecimento de procedimentos para a execução de serviços. Acompanhando a fase de racionalização, surge nas empresas uma fase de documentação, na qual todos os procedimentos vão sendo repensados e registrados, dando origem a diversos tipos de manuais, muitas vezes restritos somente ao corpo técnico da empresa.

⁵⁸ Comentário realizado pelo engenheiro como membro de uma banca de defesa de dissertação.

Observa-se uma forte tendência em concentrar o processos de melhoria e os esforços de racionalização no serviço de alvenaria, provavelmente devido à importância da atividade.

As empresas que avançaram pela linha da racionalização dos processo, parecem ter obtido um ganho bastante significativo de qualidade e produtividade, mas atingiram um ponto no qual inovações incrementais parecem não surtir mais efeito, tornando-se necessário introduzir inovações radicais no processo construtivo. Esta é uma fase crítica do processo de inovação, pois requer um esforço muito grande para manter os avanços adquiridos através das inovações incrementais e a motivação de todos os envolvidos. Em algumas empresas observou-se um retrocesso do processo de inovação, com o retorno da utilização de técnicas tradicionais, o que gera um descrédito dos funcionários em relação a organização e ao programa de qualidade.

“A gente racionaliza o convencional. Melhora ferramentas, muda os andaimes, organiza o local de trabalho... Racionalizar processos antigos ajuda, mas não resolve, pois eles são burros. É preciso evoluir para outros processos. Não sabemos ainda muito bem como, mas temos procurado alternativas nas feiras e congressos que participamos.” (diretor técnico)

O processo de melhoria com ênfase puramente técnica, dissociada do investimento em recursos humanos, faz com que muitas das iniciativas utilizadas não surtam o efeito esperado.

Percebe-se também nas empresas a adoção de iniciativas isoladas, sem avaliações rigorosas quando a efetividade, viabilidade de implantação e adequação da solução para a empresa. Este fato é ainda mais marcante nas empresas que atuam em cidades do interior (16 empresas ou 42,1% da amostra pesquisada), onde parece existir um movimento, ainda mais forte que nos grandes centros, de imitação⁵⁹ das iniciativas de melhorias. A sensação de que a estratégia de imitação é mais utilizada pelas empresas do interior talvez possa ser explicada

⁵⁹ A estratégia imitativa é adotada principalmente por empresas que investem pouco em pesquisa básica e aplicada. Ver capítulo 3, seção 3.5.4 - Estratégias Empresariais.

pela dificuldade de acesso às instituições de pesquisa, pela grande concorrência que existe entre empresas que disputam um mercado restrito e também pelas características peculiares da cultura local, que aponta para uma espécie de vaidade técnica.

“... sabe que aqui, como é uma cidade pequena, os donos das empresas participam de eventos sociais, jogam tênis juntos... Depois destes encontros sempre voltam para empresa nos cobrando por que a empresa A tem aquele equipamento e nós não temos. Ai, mesmo que não saibam para que vão usar, resolvem comprar. É o tipo do gasto irracional... Foi o que aconteceu com o nível laser. O dono da empresa mandou comprar 2... ninguém sabia operar e a obra era tão bagunçada que não tinha onde guardar. Eu fui encarregado de “cuidar” do equipamento, levando e trazendo todos os dias da obra para o escritório e do escritório para a obra”(engenheiro de obra)

Existe uma tendência por parte das empresas em adotar melhorias pontuais, sem um plano de ação global. Constatou-se que esta estratégia é perigosa, na medida que compromete tempo e recursos, sem garantia de obtenção de benefícios correspondentes e pode abalar a credibilidade do processo de melhoria junto aos funcionários.

Uma outra vertente, aponta para o início do processo de melhorias investindo na valorização da mão-de-obra. Este tipo de processo ocorreu em somente 5 empresas, consideradas mais avançadas tecnologicamente e que entenderam que o seu desenvolvimento só poderia ocorrer via engajamento e motivação de seus colaboradores.

Nestas empresas observou-se um grande empenho em promover a conscientização dos funcionários quanto à importância da melhoria da qualidade, investimentos pesados na melhoria das condições de trabalho, higiene e segurança, investimentos em atividades de educação e treinamento, experiências de polivalência e preocupação com motivação.

De uma maneira geral, percebe-se em todas as empresas uma defasagem entre o que a empresa alardeia e o que realmente realiza. Talvez esta defasagem esteja ligada às dificuldades de comunicação que existem entre os funcionários e a direção da empresa, que faz

com que muitas vezes os esforços empreendidos não correspondam aos anseios da mão-de-obra.

As diferenças de percepção existentes entre os diversos membros da organização podem ser ilustradas através dos dois depoimentos a seguir.

“A empresa está à frente do mercado nas condições de trabalho. Em relação ao salário, a nossa gestão é até vanguarda demais. Nós começamos a dar uniforme e alimentação quando ninguém ainda dava...”(presidente de empresa).

“Eu não vejo na empresa nenhum benefício que seja diferente do mercado. Até o uniforme que foi considerado um grande avanço, hoje é utilizado como “marketing” da empresa”(engenheiro de obra).

Com o objetivo de amenizar os conflitos e identificar as necessidades dos clientes internos, muitas empresas vem incorporando ao seu quadro técnico profissionais ligados a áreas humanas (psicólogas, sociólogas, pedagogas e assistentes sociais), transformando os antigos departamentos de pessoal das empresas de construção em departamentos de recursos humanos.

Um outro caminho adotado por um número bastante reduzido de empresas foi o da reestruturação administrativa. A necessidade em promover esta reestruturação teve origem em diagnósticos realizados por empresas de consultoria, que identificaram falhas nas suas estruturas organizacionais. O processo de reestruturação veio acompanhado da profissionalização das empresas, da criação de novos departamentos, como o de Qualidade e Atendimento ao Cliente e do surgimento de novas formas mais flexíveis de gestão dos contratos.

A maior parte das empresas iniciaram o seu processo de melhoria investindo em aspectos bastante específicos, combinados de acordo com as necessidades próprias de cada organização. As iniciativas mais frequentemente citadas estão apresentadas no Quadro 5.6.

Quadro 5.6 Iniciativas que deram início ao processo de melhoria

Início do processo de melhoria ⁶⁰	Número de Empresas
Investimentos em equipamentos	34
Racionalização e evolução tecnológica (traços, <i>shafts</i> , sistemas de formas, sistemas de nivelamento)	23
Convênios com universidades, empresas de consultoria ou outras empresas	21
Programas de redução do desperdício	19
Pesquisas de avaliação pós-ocupação (utilizadas como diagnóstico das falhas da empresa)	14
Centrais de pré-fabricação e parcerias com fornecedores	13
Estímulos a mão-de-obra e treinamento gerencial	12
Informatização e modernização	8
Documentação (manual do proprietário e do condomínio, normas de projeto e listas de verificação)	8
Compatibilização de projetos	4
Programas do tipo 5S	3

Mesmo as empresas que já investem em processo de melhoria há mais tempo, enfrentam dificuldades em desenvolver alguns aspectos, que parecem constituir-se deficiências crônicas do setor. As deficiências citadas com maior frequência referem-se a dificuldade em incrementar o planejamento e programação das obras, dificuldades em controlar os custos operacionais (falta de índices de consumo próprios), os sistemas de comunicações, a falta de controle tecnológico, dificuldade em estimular e motivar a mão-de-obra, deficiências relativas ao caráter artístico dos projetos, pouca disponibilidade de materiais, equipamentos e ferramentas no mercado e dificuldades em sustentar os programas de qualidade.

5.3.4. EVIDÊNCIAS MAIS COMUNS QUANTO A EFICIÊNCIA DOS PROCESSOS

A maioria dos entrevistados dispõem de poucos dados sobre a eficácia das melhorias implantadas. Todos afirmam que a diferença entre as suas obras antes do início do processo de melhoria e após é bastante grande, avaliando-as qualitativamente.

⁶⁰ A maioria das empresas iniciou o processo de melhoria tomando iniciativas em mais de uma área. Por exemplo, investiu em equipamentos e estímulos a mão-de-obra (refeitório).

Percebe-se efetivamente que as obras das empresas inovadoras são mais limpas, os canteiros estão mais racionalizados, o emprego de serventes (mão-de-obra para transporte) é bastante reduzido, existe um maior grau de mecanização e uma melhoria sensível do clima organizacional.

“Ainda não sabemos o que estamos conseguindo com o Programa de Melhoria da Qualidade em termos de custo. Estamos começando a coletar índices...mas basta olhar para a obra que se nota a diferença...o canteiro está limpo, não tem mais aquele monte de gente circulando... Até os operários parecem estar mais cordiais...” (engenheiro)

Seis empresas apresentam dados quantitativos, normalmente ligados a produção e a redução de desperdícios e tempos improdutivos. Estes dados devem ser analisados de forma cuidadosa, já que se percebe não haver um método de coleta comum em alguns indicadores.⁶¹

Medir indicadores é uma grande dificuldade. A construção não tem indicadores. Usamos indicadores qualitativos, inspeção visual. As obras são diferentes, os serviços são diferente, a mão de obra é variável... (engenheiro)

Somente uma empresa registrou uma redução média de 5% do custo do empreendimento. Outra empresa indica que o retorno do investimento em sistemas de qualidade é de 1:8, isto é, a cada um dólar investido a empresa obtém um ganho de 8 dólares⁶².

⁶¹ Algumas das empresas que participaram do levantamento aderiram ao Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a construção civil. Para resultados preliminares ver OLIVEIRA, M. et. al. (1993).

⁶² Dado fornecido pelo Eng^o Flávio Picchi, em palestra realizada em 1993 na Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

5.4. PARTE III - INICIATIVAS DE MELHORIAS

As iniciativas de melhorias registradas nas 48 empresas pesquisadas foram agrupadas segundo os cinco campos de ação propostos e serão descritas a seguir.

5.4.1. ASPECTOS ORGANIZACIONAIS E DE GESTÃO

5.4.1.1. Cultura

Entre as mudanças organizacionais e de gestão observadas nas empresas pode-se destacar as seguintes iniciativas relativas a criação de uma nova cultura na organização: o culto a valores organizacionais e da diretoria, que servem de referência para as decisões financeiras, organizacionais, comerciais ou sociais da empresa; a criação de símbolos empresariais, que reforçam a lógica de funcionamento da empresa; e o quadro com obras e realizações da empresa, utilizado como atestado da evolução tecnológica, capacidade de adaptação da empresa e demonstração de idoneidade.

5.4.1.2. Estratégia

As iniciativas mais frequentemente encontradas relativas ao reposicionamento estratégico das empresas foram a revalorização do planejamento estratégico, a definição da missão da empresa e a visita a empresas de outras cidades, evidenciando uma tentativa de antecipação de tendências.

5.4.1.3. Metodologia de Implantação da Qualidade

Entre as melhorias mais frequentemente empregadas pelas empresas no desenvolvimento de seus programas de qualidade destacam-se a formação de grupos cooperativos e empresas de construção, normalmente articulados em torno de entidades ligadas ao setor; a realização de diagnóstico da empresa para início dos programas de melhorias, quase sempre com o apoio de grupos de consultores externos; a criação do comitê da qualidade, de grupos de trabalho, do manual e plano da qualidade; os programas de *housekeeping* (5S) e o monitoramento de indicadores de qualidade e produtividade.

5.4.1.4. Sistemas de Comunicação

As melhorias relativas ao sistema de comunicações dividem-se em dois grandes grupos: instalação de equipamentos de comunicação e programação visual.

Entre os equipamentos de comunicação adquiridos pelas empresas destacam-se a aquisição de linhas telefônicas para os canteiros de obras, alto-falantes, fac-símiles, *walk-talkies* e a instalação de redes informatizadas, interligando obra e escritório.

Outra série de iniciativas foram adotadas visando explorar a programação visual. Entre estas iniciativas destacam-se a utilização de quadros de avisos, quadros de assuntos pendentes, quadros com problemas da empresa e sugestões oferecidas, quadros com precedência de serviços, programação dos empreendimentos, maquetes e quadros dos empreendimentos, fluxograma dos processos administrativos, exortações e frases de reforço, mural social dos funcionários administrativos e identificação dos departamentos.

5.4.2. RECURSOS HUMANOS

5.4.2.1. Fixação de Recursos Humanos

As iniciativas mais comumente adotadas pelas empresas com vistas a fixação da mão-de-obra na empresa foram a instalação de refeitório no canteiro, seguindo padrões de higiene e conforto, também utilizados para atividades sociais; o fornecimento de refeições, através de empresas contratadas ou montagem de cozinha industrial no canteiro; e o fornecimento de cesta básica, funcionando como estímulo para redução do absenteísmo.

Os principais benefícios oferecidos pelas empresas pesquisadas, encontram-se no Quadro 5.7.

Quadro 5.7 Benefícios oferecidos pelas empresas

Benefício	Empresas
Instalação de refeitório	77,0%
Fornecimento de refeições ⁶³	72,9%
Fornecimento de cesta básica	70,8%
Alojamentos e vestiários	59,0%
Assistência médica e odontológica ⁶⁴	51,0%
Melhoria das instalações sanitárias	47,9%
Aquecedor de marmitta/ refrigerador/ bebedouro	36,7%

Visando o bem-estar dos funcionários, algumas empresas investiram na aquisição de aquecedores de marmitta, refrigeradores e bebedouros, entre outros equipamentos, na melhoria das instalações sanitárias, nos alojamentos e vestiários, contribuindo para a redução do número de faltas e despesas pessoais dos operários e possibilitando uma maior integração no grupo.

Também identificou-se investimentos relativos a assistência médica, odontológica, farmacêutica, serviços psicológicos, de assistência social e a promoção de atividades de lazer para os funcionários, como televisor, vídeo, jogos (ping-pong, fla-flu, dominó, cartas, dama), contribuindo para a sua socialização e desenvolvimento do espírito de equipe.

As empresas de construção passaram a adotar procedimentos comuns em outras indústrias, como o estabelecimento de critérios para o recrutamento, seleção e dispensa da mão-de-obra, e a implantação de plano de cargos e salários, decorrente de alterações provocadas pela polivalência e implantação de atividades de treinamento.

5.4.2.2. Educação e Treinamento

Conscientes do impacto da falta de qualificação formal da mão-de-obra sobre o processo produtivo, muitas empresas passaram a investir em iniciativas de educação e treinamento. Entre estas iniciativas destacam-se os cursos de alfabetização para os operários (54% das empresas) e os curso de formação profissional (36% das empresas), viabilizados

⁶³ O fornecimento de almoço para os operários é obrigatório em alguns estados da região norte e nordeste do Brasil.

⁶⁴ Normalmente o atendimento é realizado através do SESI ou Sindicato. Os operários reclamam que para obter o atendimento, devem se ausentar do trabalho, perdendo muito tempo. Somente um pequeno número de empresas dispõe de médico contratado.

através de convênios com universidades, escolas técnicas e com o SENAI⁶⁵, com ênfase no treinamento operacional, envolvendo atividades como: palestras de curta duração, treinamento em técnicas de relacionamento pessoal, treinamento de operários polivalentes, formação de instrutores e treinamento para utilização de equipamentos.

Para viabilizar as iniciativas de educação e treinamento foi necessário que as empresas providenciassem locais adequados para realização dos cursos, suprindo-os com os recursos didáticos necessários (*flipchart*, quadro negro, vídeo cassete, carteiras escolares, retroprojetor, quadro de feltro, projetor de slides, protótipos e maquetes).

5.4.2.3. Motivação e Participação

A motivação e participação desempenham um papel determinante quando se fala em qualidade e produtividade, nesse sentido as empresas vêm investindo em iniciativas que visam elevar o nível de motivação dos seus colaboradores.

Entre estas iniciativas destacam-se a utilização de mão-de-obra predominantemente própria, para evitar a perda da cultura tecnológica da empresa e viabilizar investimentos em educação e treinamento de mão-de-obra; a eliminação da hora-extra e aumento do salário base, possibilitando um maior controle de custos, melhoria das condições de vida dos funcionários, diminuição dos riscos de acidentes, redução do custo médio da hora trabalhada, aumento da produtividade e melhoria da programação dos serviços; a introdução de células de trabalho e ampliação dos trabalhos em equipes, com premiação pela realização de tarefas e cumprimento de etapas da obra e a formação de trabalhadores polivalentes⁶⁶, visando manter um grupo de profissionais fixos mesmo quando suas profissões básicas já não sejam mais necessárias para aquela fase específica da obra. Esta medida permite reduzir a rotatividade, formando um grupo de trabalho homogêneo. Também observou-se o uso de serventes como oficiais em obras simples, constituindo-se uma iniciativa de treinamento informal que visa preparar o operário de acordo com padrões e normas de qualidade que a empresa adota, contribuindo para o aumento da sua motivação.

⁶⁵ Somente 29% das empresas utilizam ou já utilizaram cursos do SENAI.

⁶⁶ As experiências registradas pelas empresas tem formado profissionais polivalentes em profissões básicas (pedreiro, carpinteiro e armador), passando em fases posteriores a incorporar atividades mais complexas.

Foram identificadas outras iniciativas como o pagamento pontual com memória de cálculo de reajustes e descontos, indicando transparência nos procedimentos adotados pela empresa, a utilização do quadro de presença e astral dos operários, bastante utilizado na indústria para amenizar a dureza e a rotina do trabalho e contribuir para a redução do risco de acidentes, a galeria de fotos com operário do mês, permitindo o reconhecimento de méritos pessoais e profissionais e elevando o moral e interesse dos funcionários em se destacar na empresa e a realização de concursos para resolução de problemas e criação de *slogans*.

5.4.2.4. Segurança do Trabalho

Embora a segurança do trabalho seja um assunto já exaustivamente explorado, muitas empresas passaram a repensar este assunto após o início de seus programas de qualidade. A maioria dos investimentos anteriormente realizados no setor não contribuíram para a redução dos acidentes por que privilegiavam a legislação, sem investir na conscientização.

“A conscientização leva tempo para ocorrer. Estamos trabalhando com campanha de segurança há três anos. Esta semana mesmo, é a semana da segurança. A taxa de gravidade dos acidentes reduziu e depois estabilizou, em compensação a frequência aumentou... quer dizer, os acidentes existem em maior número, mas são acidentes leves, menos graves.”(engenheiro de obra)

As iniciativas mais comuns relativas ao aumento da segurança nos canteiros de obras são o desenvolvimento de bandejas salva-vidas mais modernas, resistentes, fáceis de montar e que não interferem na execução dos serviços, a utilização de código de cores para identificação de equipamentos de segurança, a delimitação de áreas de uso específico ou risco, a identificação de canalizações e fios elétricos, a melhoria das condições dos andaimes, através do seu correto dimensionamento, emprego de materiais de boa qualidade e serviços de manutenção. Empresas mais inovadoras têm empregado alguns andaimes de concepção mais

moderna. Estas iniciativas vem contribuindo para a redução dos riscos de acidentes, do tempo gasto com as atividades auxiliares⁶⁷ e para a melhoria das condições ergonômicas de trabalho.

Também observou-se a contratação de profissionais de segurança do trabalho por empresas que não estão enquadradas nos limites estipulados pela legislação⁶⁸, visando solucionar os problemas críticos com relação a segurança, reduzindo as situações de risco, o número de acidentes e aumentando a produtividade. A preocupação com o fornecimento e garantia do uso de equipamentos de proteção individual (EPI) também se intensificou. As empresas perceberam que só o fornecimento dos equipamentos de segurança não é suficiente, devendo ser aliado a um trabalho de conscientização dos operários quanto a sua importância e formas corretas de utilização. O quadro de controle do número de acidentes, também tem sido utilizado como instrumento de apoio para a conscientização.

Identificou-se uma revalorização da manutenção preventiva de máquinas e equipamentos, como forma de evitar a ocorrência de acidentes, contribuir para o aumento da sua vida útil e aumentar a produtividade, através da eliminação das paradas na produção devido a falhas.

Também foram adotadas uma série de medidas relativas ao aumento da segurança do uso do guincho, devido à quantidade e gravidade dos acidentes que o mesmo provoca. Entre estas medidas estão o revestimento da torre do guincho com tela, instalação de plataformas metálicas de acesso e a instalação de dispositivos de alerta (sirenes, pneus⁶⁹) e comunicação (tubofone, código de sinais e fichas coloridas).

Quanto ao aumento da segurança nas atividades de desforma da estrutura de concreto armado, destacam-se as seguintes medidas: o isolamento com barreiras (cordas e cavaletes) da área localizada abaixo do local a ser desformado, o uso de dispositivo chama-lixo na desforma - que consiste em um sistema com cordas e peças de madeira inclinadas que evitam a queda de peças desformadas para o exterior da edificação e a instrução especial das

⁶⁷ Entende-se por atividades auxiliares aquelas que não agregam valor ao produto final, mas colaboram para a sua execução (HEINECK, 1992).

⁶⁸ A legislação determina a necessidades de profissionais de segurança em função do grau de risco da atividade e do número de empregados. Na construção civil, considerada atividades com grau de risco de nível três (3) . é obrigatória a contratação de um técnico de segurança do trabalho para empresas com mais de 101 operários e de um engenheiro a partir de 501 operários.

⁶⁹ O pneu, pintado de acordo com as cores de segurança, é suspenso e preso por uma corda ao piso do guincho, para advertir o funcionário quanto a sua descida.

equipes que participam do trabalho. Estas iniciativas além de reduzirem os riscos da atividade garantem a integridade dos materiais, combatendo os desperdícios.

Com o objetivo de reduzir os acidentes relativos a queda, observou-se a vedação de locais inseguros, como dutos, vãos de escadas, elevadores, poços de luz e extremidades da obra, a utilização de guarda-corpos, telas metálicas, painéis inteiriços e o prolongamento provisório de armaduras das peças estruturais para dentro do vão do elevador.

5.4.3. DESENVOLVIMENTO E INTEGRAÇÃO DE PROJETOS

5.4.3.1. Gerenciamento de Projetos

As melhorias relativas ao gerenciamento de projetos possibilitam a redução das incompatibilidades entre os projetos, permite integrar todos os projetistas, resultando em melhores soluções em função de uma discussão mais ampla das dificuldades.

Entre as medidas adotadas pelas empresas para gerenciar seus projetos destacam-se a elaboração do fluxograma de projetos, com o objetivo de garantir a sua coordenação, mapeando a seqüência de eventos importantes que fazem parte do projeto, ampliando a sua compreensão e possibilitando a identificação dos pontos críticos e interfaces dos diferentes projetos e a formação de equipes multidisciplinares através de parcerias externas com profissionais autônomos, escritórios de projeto independentes ou formação da equipe dentro da própria empresa, com profissionais contratados de áreas distintas.

Também merecem destaque a estruturação de normas de projeto⁷⁰ (33,3% das empresas) que promovem uma base comum para todos os projetos e aumentam a atenção sobre os requerimentos do proprietário, sobre o projeto e produção de documentos de contrato; a utilização de listas de verificação de projetos como instrumentos de apoio gerencial, visando à preparação adequada das atividades ou a verificação e manutenção da conformidade com os requisitos estabelecidos e o estabelecimento de critérios padronizados de revisão de projetos, para projetos executados externa ou internamente a empresa.

⁷⁰ As normas de projeto constituem-se um instrumento sistemático de controle, incluindo contratação e conservação de pessoal qualificado, obtenção de contratos de projeto, organização das finanças e padrões para operação e produção, podendo contemplar outros itens de acordo com as peculiaridades de cada empresa.

5.4.3.2. Apresentação e Detalhamento

Observou-se durante a pesquisa uma grande preocupação por parte das empresas em melhorar a apresentação e o nível de detalhamento dos projetos. Esta preocupação está intimamente relacionada com problemas que ocorrem na execução e que tem a sua origem em falhas na interpretação e na falta de detalhamento do projeto. As melhorias mais comumente promovidas pelas empresas nesse sentido são a redução do tamanho e padronização dos documentos de projeto, para facilitar seu manuseio no canteiro de obras, o uso do Projeto Assistido por Computador (CAD) pelas empresas, que estendem esta exigência aos fornecedores de serviços e o uso de perspectivas e maquetes para a testagem de hipóteses construtivas ou para a representação mais clara de projetos mais complexos.

Quanto ao detalhamento de documentos de projeto, destacam-se o atendimento as especificações dos materiais e os procedimentos operacionais de execução e a melhoria do nível de detalhamento, incorporando a idéia de construtividade. Os detalhes construtivos são analisados, projetados e detalhados antecipadamente, por uma equipe que envolve os profissionais de execução, eliminando as resoluções de canteiro.

As empresas passaram a reconhecer a importância das informações escritas de projeto que possuem múltiplos usos - facilitam a execução, a orçamentação e a compra, possibilitam o controle mais eficaz da conformidade dos projetos, estimulam a padronização de processos e detalhes construtivos, podem ser utilizados para atividades de treinamento, além de contribuírem para o processo de melhoria contínua.

Entre outras iniciativas importantes relacionadas ao projeto, destacam-se a criação de projetos especiais, como o de formas (68,8%), alvenarias (72,9%), instalações (36,2%), impermeabilizações (26,4%) e revestimentos (13,9%), padronização de detalhes típicos possibilitando o aprimoramento dos processos, facilitando a execução e evitando problemas pós-construção, a padronização de componentes e materiais, como por exemplo, pré-moldados de concreto (lajes, vergas, tampas de caixa), kits de instalação hidráulica, tesouras de telhado, tijolos e blocos cerâmicos, cerâmicas de acabamento, louças sanitárias, o projeto e

padronização de canteiros, contemplando questões como descarga, transporte, armazenagem, desperdício e segurança, e a execução do projeto *as built*⁷¹.

5.4.4. PROGRAMAÇÃO, PLANEJAMENTO E VENDA DO EMPREENDIMENTO

5.4.4.1. *Marketing*, Venda e Atendimento ao Cliente

As empresas vêm adotando uma série de medidas relativas a comercialização do empreendimento e atendimento ao cliente. Estas medidas tem como objetivos aumentar a velocidade de vendas, agilizando a comercialização das unidades e viabilizando o empreendimento, além de colaborar para consolidar o nome da empresa no mercado. As medidas adotadas pelas empresas, de uma maneira geral, permitem a retroalimentação do processo - através da identificação de não-conformidades, seus custos e suas causas-, atraem capitais privados para a atividade imobiliária, além de viabilizar a participação de extratos da população de classe média, anteriormente excluídos do mercado imobiliário.

As iniciativas mais frequentemente utilizadas pelas empresas para se adaptarem a recessão econômica pós-plano Collor demonstram a disposição em utilizar técnicas modernas de comercialização, dispensando ao imóvel um enfoque de produto. Entre as iniciativas relacionadas a comercialização do empreendimento destacam-se a venda direta pela própria empresa, o treinamento de corretores de imóveis e do pessoal da obra, para orientação de clientes potenciais, e a utilização de propaganda em jornais, rádio e TV, malas diretas e catálogos, para divulgação dos empreendimentos e da empresa, caracterizando a busca de novas formas de atrair o cliente.

Quanto à divulgação dos empreendimentos, as medidas adotadas são o placar com contagem regressiva na frente da obra - indicando o tempo que falta para a conclusão, o tapume utilizado com *marketing* da empresa, os *stands* de venda com boas condições de conforto, a adequação da obra à visitação de clientes, inclusive com a preparação de unidades mobiliadas e a promoção de feira de imóveis para venda conjunta de diversos empreendimentos.

⁷¹ O projeto *as built*, ou como construído, consiste no registro das modificações ocorridas durante a obra e é considerado uma referência fundamental para a manutenção e utilização adequada da edificação.

Identificou-se também uma maior preocupação com os aspectos legais do empreendimento, decorrente da criação do Código de Defesa do consumidor. As empresas passaram a utilizar contratos de venda nos quais o objeto de venda e as condições de comercialização estão o mais transparente e detalhado possível. Além disso, algumas empresas passaram a adotar um procedimento formal de entrega dos imóveis, concomitantemente à assinatura do termo de recebimento pelo proprietário, prevenindo-se contra eventuais reclamações futuras.

No contexto da qualidade total, a captação e manutenção da clientela, passou a ser uma das principais atividades do setor de vendas. Nesse sentido, as principais ações que vêm sendo realizadas são: ficha para registro de visitantes ao *stand*, análise do prédio e da qualidade do atendimento pelos potenciais compradores, mala direta a clientes para informar sobre novos empreendimentos e agradecer visitas ao *stand* e a programação de reuniões e visitas periódicas dos compradores à obra. A presença dos clientes na obra geraram medidas para garantir seu conforto e segurança, tais como: o túnel protegido para a entrada na obra, a sala para recepção de clientes e visitas e medidas relacionadas ao controle e identificação de pessoas estranhas à obra.

Ainda com o objetivo de cativar o cliente, as empresas passaram a oferecer a prestação de serviços pós-venda, tais como: a entrega do manual do usuário, o projeto como construído, o manual do condomínio, a proposta de um sistema de controle dos custos de operação do prédio, o registro formal das reclamações dos clientes, e estruturação de setor de atendimento ao cliente.

Para superar a crise do Sistema Financeiro da Habitação (SFH) e a redução do poder de compra da população as empresas criaram financiamentos alternativos. Entre as principais fontes alternativas de recursos, encontrou-se: o consórcio de imóveis, os fundos de investimentos imobiliários, as permutas com fornecedores de materiais e serviços, o financiamento direto através de planos de pagamento de longo prazo - Plano 100, a captação de recursos através de debêntures - na forma não conversível e subordinada aos resultados operacionais do empreendimento e sistema de preço de custo, com utilização de prêmios pelo esforço em minimizar custos.

5.4.4.2. Programação e Planejamento do Empreendimento

As medidas relacionadas a programação e planejamento do empreendimento objetivam reduzir as situações de risco e incerteza, possibilitam o emprego otimizado de recursos, permitem avaliar as reais condições da empresa em participar do empreendimento, facilitando a tomada de decisões relativas ao *portfólio* da empresa.

Entre estas medidas destacam-se a revalorização do estudo de viabilidade econômica, como um instrumento de análise de investimentos e redução de riscos, a valorização do orçamento como um instrumento gerencial, capaz de integrar diversos setores da empresa⁷², servindo como um instrumento de controle do empreendimento, identificação de desperdício e melhoria de métodos construtivos, e a ênfase no planejamento e controle de obras, envolvendo iniciativas de informatização, exposição de planos de obra simplificados no canteiro visando engajar a mão-de-obra mais intensamente no alcance das metas e coleta sistemática de dados de controle.

5.4.5. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO E DA PRODUÇÃO

5.4.5.1. Gerenciamento dos Materiais

As inovações mais comumente implementadas pelas empresas relativas ao gerenciamento dos materiais são o estabelecimento de critérios para especificação de materiais, a qualificação e desenvolvimento de fornecedores e produtos, o planejamento e controle de suprimentos, o controle de recebimento dos materiais, a melhoria das condições de armazenagem e arranjo físico dos estoques, o controle dos estoques de materiais e a racionalização da movimentação de materiais.

Os critérios para especificação de materiais, descrevem detalhadamente os materiais que serão utilizados, seus locais de aplicação e as técnicas exigidas no seu emprego, contribuindo para eliminar problemas comuns relativos ao suprimentos, como o preenchimento errado dos pedidos, atrasos na definição dos materiais, falta de especificações técnicas adequadas, recebimento inadequado, existência de requisições repetidas e falta de controle nas fichas de estoque.

⁷² Tais como planejamento, produção, financeiro e compras.

A qualificação e desenvolvimento de fornecedores e produtos vem sendo viabilizada através do estabelecimento de relações de parceria com os fornecedores. Da amostra pesquisada 52,1% das empresas informaram que possuem relações de parceria com alguns fornecedores. A parceria consiste no estabelecimento de um relacionamento de longo prazo, com o propósito de atingir objetivos específicos do negócio, maximizando os recursos de cada participante e criando uma cultura compartilhada que não considera fronteiras organizacionais (CONRADS, 1983, GRIFFIS, 1992, VILLACRESES, 1994).

As mudanças promovidas pelas empresas envolvem também a redução do número de fornecedores, a promoção de atividades integradas e a criação de um sistema formal de avaliação do desempenho do fornecedor. As relações de parceria desempenham um papel fundamental na busca da qualidade, já que ampliam as possibilidades de desenvolvimento tecnológico das empresas que atuam de forma conjunta.

O planejamento e controle de suprimentos vem sendo priorizado pela sua importância estratégica para obtenção da qualidade total. Dentre as principais melhorias promovidas pelas empresas, destacam-se: a elaboração do planejamento de suprimentos - a partir do planejamento da produção e dos prazos de entrega usuais praticados pelos fornecedores, a rotinização do processo de suprimentos, a descentralização das decisões - particularmente no que se refere a materiais de pequena importância relativa em termos de custo, a informatização do processo, a elaboração de especificações detalhadas e padronizadas, a definição de critérios de atendimento dos prazos de entrega, o planejamento das entregas de materiais de forma a evitar períodos com excesso de entregas e o estabelecimento de rotinas para controle dos estoques, índices de desperdício, critérios de recebimento, e prazos para emissão de pedidos.

Da amostra pesquisada, 45,8% das empresas informaram que vem intensificando o controle de recebimento dos materiais no canteiro. Este controle é feito através de especificações quanto aos requisitos dos materiais, formação de lotes de inspeção, verificações e ensaios de recebimento, critérios de aceitação e orientações para armazenamento. Algumas empresas instalaram pequenos laboratórios próprios para testes, enquanto outras optaram por estabelecer parcerias com laboratórios especializados.

Conscientes da importância de preservar os materiais, as empresas vem promovendo melhorias nas condições de armazenagem e arranjo físico dos estoques, utilizando

telheiros para proteção de materiais granulares, lonas para proteção dos materiais entregues nos locais de aplicação, pisos consolidados, box para agregados com piso de concreto e drenagem, árvores metálicas para estocagem de aço e tubos de PVC e cuidados com iluminação, ventilação e limpeza das áreas de estoque. O controle físico dos estoques de materiais, também intensificou-se através da utilização de fichas de estoque com identificação de ponto de pedido, colocação de datas de entrada e vencimento de materiais perecíveis, etiquetas com nome de materiais e equipamentos e instruções de armazenamento de materiais expostas em canteiro.

O controle mais rigoroso do estoque, vem possibilitando o seu dimensionamento de acordo com as reais necessidades de materiais para cada fase da obra. Os materiais são adquiridos somente próximo a sua utilização, a instalação de materiais de custo mais elevado é postergada e a empresa possui amplo domínio sobre o controle dos estoques. Identificou-se entre as empresas uma tendência de minimização dos estoques, tanto pelo custo que a armazenagem representa, como para liberar espaço para a organização do canteiro.

A racionalização da movimentação de materiais, também é uma tendência marcante. Os procedimentos mais comumente utilizados são: o uso de *pallets* para transporte de blocos por empilhadeira e grua, as calhas metálicas para descarregamento de materiais, os *containers* para transporte de materiais de pequenas dimensões, as docas elevadas para descarregamento e o uso de técnicas portuárias para o transporte de alguns materiais, como o cimento.

5.4.5.2. Controle de Qualidade e de Produtividade no Canteiro

As empresas vêm intensificando o controle de qualidade e produtividade no canteiro por terem identificado o grande potencial de redução de custos e desperdício que controles desta natureza representam. As atividades de controle mais frequentemente utilizadas foram o controle de qualidade de argamassas, as técnicas de medição de produtividade, o controle da geometria da estrutura e os ensaios para controle da qualidade de execução dos serviços.

O controle de qualidade de argamassas vem sendo realizado, basicamente, através de iniciativas de controle de traços. Entre estas iniciativas destacam-se a exposição dos traços na obra em quadros didáticos, a substituição da dosagem em volume pela dosagem em peso, a

confeção de caixas para agregados e aglomerantes em cores diferentes - para o caso da dosagem em volume - , os dispositivos de controle de adição de água junto a betoneira e o uso de sistemas de fichas coloridas para controle do número de massadas executadas durante o dia.

A aplicação de técnicas de medição de produtividade tem sido utilizada como um meio de identificação e análise dos principais problemas da obra. Os resultados destas técnicas permitem identificar problemas gerenciais, falta de planejamento de atividades auxiliares, movimentação excessiva de materiais dentro do canteiro, falta de equipamentos e ferramentas adequados para a execução dos serviços, falta de compatibilidade entre os materiais, entre outros problemas. As técnicas mais comumente utilizadas são os cartões de produção e a amostragem do trabalho.

Os procedimentos de controle da geometria da estrutura tem como objetivo principal reduzir a propagação de erros nas atividades subsequentes, como por exemplo, as perdas que ocorrem na fase de revestimento⁷³. Os equipamentos utilizados para este controle variaram consideravelmente, sendo empregados esquadros grandes de madeira, prumos de centro, régua de bolha, nível alemão - nível de mangueira operado por uma pessoa -, até o nível laser - de maior precisão.

As empresas vem utilizando os ensaios para o controle da execução dos serviços, visando a melhoria da qualidade e conseqüentemente a redução do número de reclamações após a ocupação da edificação. Os ensaios mais frequentemente utilizados são o teste de arrancamento de argamassas, contrapisos e azulejos e os testes de pressão em instalações hidráulicas, utilizando bombas.

5.4.5.3. Organização do Canteiro

As iniciativas de organização do canteiro refletem a preocupação das empresas com a racionalização e otimização do processo produtivo, através do provimento de infraestrutura básica para a realização dos serviços. As iniciativas mais frequentemente adotadas

⁷³ Pesquisa sobre perdas de materiais realizada por SOIBELMAN (1993). aponta para a utilização de espessuras médias de revestimentos argamassados das alvenarias internas (3 cm) e externas (4,13 cm), valores bastante superiores aos recomendados pelas normas técnicas. Embora outros fatores contribuam para o aumento da espessura dos revestimentos, a falta de geometria da estrutura, foi citada por muitos entrevistados, como um dos fatores causadores do aumento das camadas de revestimento.

foram melhorias relativas às instalações elétricas e hidráulicas do canteiro, controle de perdas de materiais, limpeza da obra e a organização das ferramentas.

As melhorias relativas às instalações elétricas e hidráulicas do canteiro, promovidas por 41,7% das empresas, tem como pano de fundo o abandono da cultura da improvisação corrente na construção. Entre as iniciativas adotadas destacam-se: a posteação de cabos elétricos e utilização de dutos enterrados - para evitar contato com máquinas e pessoas, o uso da instalação elétrica definitiva para suprimento provisório da obra, o uso de prumadas de suprimento elétrico e hidráulico provisório, a instalação de caixas de distribuição de energia volantes distribuídas pelo canteiro e o cálculo das cargas elétricas necessárias em cada fase da obra.

A preocupação com o controle de perdas de materiais no canteiro, evidencia-se nas seguintes iniciativas: *container* para coleta de desperdícios em todo o canteiro, distribuição de pequenas caixas de desperdício nos andares, tubo coletor de polietileno para descida do entulho e quadro para anotação da quantidade e tipo de entulho gerado na obra. As medidas de controle de perdas, com utilização de quadros e gráficos, contribuem para aumentar a consciência dos funcionários quanto a importância da redução do desperdício de materiais.

Aliado a questão do combate ao desperdício, aparecem os cuidados com a limpeza da obra, como a colocação de equipamentos de limpeza disponíveis e visíveis, a limpeza permanente pelo próprio operário, a premiação de equipes pela qualidade da limpeza e a separação do lixo por tipo e natureza do material.

Dentro da perspectiva de tornar o local de trabalho adequado a produção, a organização dos equipamentos e ferramentas aparece como uma medida que visa organizar a produção, contribuindo para o incremento da produtividade. A organização consiste em colocar as ferramentas em local fixo e definido - próximo ao local de uso - , na colocação de um quadro com desenho e nome das ferramentas no almoxarifado, na elaboração da lista de ferramentas mínimas em obra em função do tamanho da mesma, no uso de cartões para registro de quem está utilizando o equipamento/ferramenta e na entrega de caixas de ferramentas personalizadas aos operários.

5.4.5.4. Planejamento e Organização da Produção

As iniciativas relacionadas ao planejamento e organização da produção tem como pano de fundo a mudança dos paradigmas de produção da construção civil. As empresas assumiram que já que não contam atualmente com uma mão-de-obra tão qualificada quanto no passado e precisam assumir o controle das atividades de produção. Por outro lado, as severas restrições econômicas também determinaram uma série de iniciativas visando a racionalização da produção e do uso de recursos. Dentro desta nova visão, destacam-se a racionalização do transporte, as centrais de pré-fabricação, a entrega programada de materiais e mudanças no sequenciamento da produção.

A racionalização do transporte vem ocorrendo através das seguintes medidas: execução de contrapiso antes das alvenarias ou reboco, para facilitar o trânsito de carrinhos sobre rodas, transporte de materiais na quantidade exata a ser utilizada, planejamento do fluxo de transporte para evitar cruzamentos, postergação da execução de alguns serviços de acabamento de forma a evitar danos com o transporte em obra, cuidados no projeto de rampas e escadas, de forma a facilitar o acesso de materiais e uso da gravidade para transporte ou dosagem de materiais.

O uso de centrais de pré-fabricação e montagem de componentes (60,4% das empresas), é considerado uma das mais importantes fontes de transformação da organização do trabalho nas últimas décadas⁷⁴. As condições de trabalho na centrais se assemelham as condições oferecidas pela indústria em geral, bastante superiores as condições dos canteiros de obra. Nessas centrais são fabricados elementos como: armaduras de vigas e painéis de formas (47,9%), montagem, pré-pintura e colocação das ferragens das esquadrias (14,6%), componentes de concreto como vergas, peitoris, caixas de inspeção e tampas (58,3%), argamassa pré-misturada (12,3%), *kits* hidro-sanitários (31,2%), gabaritos metálicos para marcação de lajes e elementos de gesso (11,7%). Também são separados os materiais necessários para a execução completa de partes da obra, como instalações elétricas e ferragens de esquadrias, normalmente formando *kits*.

A entrega programada de materiais também passou a ser bastante utilizada pelas empresas, como decorrência do estabelecimento de relações de parceria com os fornecedores.

⁷⁴ Instituto de Pesquisas tecnológicas (IPT). 1991.

Esta iniciativa tem como principal objetivo facilitar a organização do canteiro, possibilitando que a mão-de-obra não tenha que ser deslocada de atividades importantes para operações de descarga.

A inserção das empresas nos programas de melhoria da qualidade propiciaram o surgimento de uma série de inovações relacionadas ao questionamento dos métodos tradicionais de produção. Entre estas inovações, destacam-se as mudanças no sequenciamento da produção, visando à simplificação da produção e a postergação da execução de algumas atividades. As medidas voltadas à simplificação da produção buscam eliminar as interferências entre as diversas equipes ou atividades. Um exemplo típico desta iniciativa é a utilização de *shafts*, que torna independentes as atividades de estruturas e instalações hidráulicas. Já as iniciativas de postergação da execução de atividades possuem um cunho financeiro, adiando o desembolso de algumas despesas, o que torna o fluxo de caixa do empreendimento mais favorável.

5.4.5.5. Máquinas, Equipamentos e Ferramentas

A construção civil sempre se caracterizou pelo baixo nível de utilização de máquinas e equipamentos. A partir do início dos programas de melhoria da qualidade, as empresas passaram a ver o grande potencial que os investimentos em máquinas e equipamentos possuem para o incremento da produtividade, além disso, muitas das inovações surgiram para acompanhar o desenvolvimento de novos sistemas e métodos construtivos. Os equipamentos que serão apresentados mostram a preocupação das empresas com a racionalização, produtividade, qualidade e principalmente com a ergonomia.

Dentre estes equipamentos destacam-se:

a) a acabadora de superfície - utilizada por 25,1% das empresas, para o desempenamento da laje dispensando a execução do contra-piso;

b) as argamasseiras, suportes e carrinhos, de materiais alternativos, utilizadas por 66,7% das empresas. O desenvolvimento de argamasseiras plásticas, metálicas e de pneus teve como principal objetivo a redução das perdas, já que essas argamasseiras - adaptadas a suportes - passaram a ser utilizadas para o transporte da argamassa, evitando perdas durante as diversas transferências que normalmente ocorriam. Além disso, as novas masseiras são mais

leves, não absorvem água, são estanques, dispensam a constante adição de água e são mais fáceis de limpar;

c) carrinhos dosadores (25% das empresas) que garantem os traços estipulados e reduzem a necessidade da utilização de dois operários junto a betoneira;

d) carrinhos para transporte de materiais (87,5% das empresas), eliminando o uso universal do carrinho de mão para transporte de qualquer material. Os carrinhos encontrados com mais frequência nas empresas foram o carro de plataforma ou estrado reto e o carro de estrado vertical. As principais vantagens oferecidas pelo uso destes equipamentos são a possibilidade de transportar grandes quantidades de materiais com reduzido esforço físico e a garantia da integridade dos materiais;

e) utilização de *pallets* e carrinhos porta-*pallets* para o transporte de materiais, garantindo a sua integridade (18,8% das empresas);

f) modernização de cavaletes, andaimes e plataformas metálicas (83,4% das empresas), envolvendo aspectos de segurança, ergonomia e agilidade das operações de montagem e desmontagem;

g) escantilhão⁷⁵ para alvenaria, utilizado por 85,3% das empresas, para o alinhamento da alvenaria durante o processo de assentamento;

h) emprego de grua em obras de pequeno porte, evidenciando uma situação de mudança de paradigmas, já que existe uma grande resistência no setor ao uso deste equipamento. Esta resistência é justificada pelos empresários do setor pelo alto custo do equipamento e pela necessidade de um maior planejamento do canteiro⁷⁶. Das empresas pesquisadas somente 36% utilizam grua, sendo que a maior parte destas empresas concentram-se em São Paulo (aproximadamente 20%);

i) máquinas para preparação de armaduras de concreto armado, normalmente utilizadas em centrais de armação. Segundo as empresas o uso destas máquinas aliado a

⁷⁵ Foram encontrados diversos modelos, desde os mais sofisticados, produzidos em metalúrgicas, até modelos simplificados, confeccionados nas empresas.

⁷⁶ Estudos de viabilidade do uso da grua realizados por duas empresas pesquisadas recomendaram o seu uso pela redução significativa de mão-de-obra desqualificada no canteiro. Estas empresas utilizavam lajes mistas, empregando grande contingente de serventes para o transporte dos blocos.

otimização do projeto estrutural e as plantas de corte, tem conseguido reduzir as perdas de aço de 20% para 3%;

j) máquina para fazer cortes em paredes, para embutimento da tubulação, utilizada por 75,0% da amostra pesquisada. Esta máquina permite reduzir consideravelmente as perdas que ocorrem na fase das instalações, além de evitar o enfraquecimento da parede por cortes de dimensões muito superiores as necessárias;

k) moedor de entulho, utilizado por 14,6% das empresas para reaproveitamento de materiais provenientes de demolições de construções anteriores ou desperdícios da própria obra. As empresas utilizam este equipamento com ressalvas, para não estimular o desperdício.

6. CONCLUSÕES SOBRE O PROCESSO DE INOVAÇÃO NO SUB-SETOR EDIFICAÇÕES

6.1. AS EMPRESAS INOVADORAS

Com base na pesquisa realizada pode-se verificar que ainda existem focos de conservadorismo em muitas das empresas pesquisadas, que a velocidade com que as transformações, tanto técnicas, quanto administrativas, ocorrem ainda é bastante inferior aos demais setores da indústria e que existe ainda um longo caminho a ser percorrido.

O setor desenvolve um processo de modernização, no qual coexistem comportamentos contraditórios. Se por um lado existe a predisposição ou intenção expressa em adotar técnicas gerenciais modernas e valorizar a área técnica, por outro lado, ainda persistem a pouca valorização do desenvolvimento e treinamento de pessoal, a percepção de um mercado pouco exigente e um grande hiato entre o que é valorizado e o que é efetivamente colocado em ação.

O comportamento de muitas empresas ainda se pauta por velhos padrões culturais, especialmente no que diz respeito a recursos humanos. O plano de benefícios, por exemplo, ao privilegiar planos de saúde a alimentação refletem um comportamento paternalista. Por outro lado, este comportamento pode parecer razoável se levarmos em conta as carências e dificuldades enfrentadas pela maior parte dos operários. Poucas empresas percebem a necessidade de investir em educação e treinamento, aumentando a capacitação dos indivíduos e possibilitando-lhes melhores condições de vida.

A dificuldade parece estar em lidar com mudanças efetivas, já que as empresas desejam mudar sem promoverem alterações nas relações de trabalho. As empresas do setor da construção buscam acompanhar as mudanças das formas de organização do trabalho que vem

ocorrendo em outros setores, sem no entanto promover modificações efetivas nos padrões de relações de trabalho⁷⁷.

É difícil imaginar que as empresas pretendem incentivar a criatividade e a inventividade das pessoas sem alterações nos níveis de educação e participação. A capacidade de inovação de uma organização possui como principal requisito um ambiente propício à comportamentos autônomos.

No que diz respeito à sociedade, um processo de mudança em curso é evidente, e a consciência da cidadania começa a aparecer de forma coletiva, promovendo alterações quanto a exigência do mercado consumidor, que deve se intensificar a médio prazo.

No que diz respeito às empresas, a valorização de técnicas modernas de produção e a predisposição em adotar técnicas gerenciais modernas são fatores positivos para a inovação. Embora as empresas estejam pré-dispostas à inovação, o comportamento gerencial dos executivos ainda se aproxima do modelo Taylorista centralizador, modelo intimamente ligado a cultura centralizadora do país.

A percepção das pessoas que participam dos comitês da qualidade é de que na maioria das empresas existe uma grande dificuldade em envolver a alta gerência. Conforme depoimento dos entrevistados, existe uma grande mobilização na fase inicial de conscientização, coincidentemente na fase onde não são necessários grandes investimentos. A medida que o processo evolui e torna-se necessário promover contratação de pessoal, investimento em equipamentos e atividades de treinamento, as resistências da alta gerência em relação ao processo tendem a aumentar.

Também foram relatados casos em que as dificuldades surgiram já na fase inicial de conscientização, na qual engenheiros vindos de outras empresas ou de cursos voltados a produção tentaram trazer o processo de melhoria para a empresa, esbarrando na resistência

⁷⁷ DALCUL, 1995.

dos dirigentes. Alguns pareciam inicialmente concordar com o processo, mas freqüentemente tomavam decisões que se contrapunham ao seu discurso.

"A Qualidade está intimamente relacionada com a cabeça das pessoas. Ninguém realiza de forma consistente e verdadeira aquilo que não acredita. É inútil mentir para as pessoas, por que os fatos sempre se sobrepõem ao discurso. A pessoa responsável por tocar o processo de Qualidade deve estar convicta, liderar as iniciativas e saber reconhecer quando algo não está dando certo."
(engenheiro do departamento de qualidade)

Ainda existem nestas empresas inovadoras muitos dos problemas encontrados na maioria das empresas tradicionais. No âmbito administrativo destacam-se a dificuldade em profissionalizar as empresas⁷⁸ e em reduzir a sua estrutura administrativa⁷⁹. No aspecto técnico destacam-se a dificuldade em incrementar o planejamento e a programação de obras, a dificuldade em controlar os custos operacionais, a falta de controle tecnológico, a dificuldade em motivar a mão-de-obra, as falhas de projeto e a dificuldade em estabelecer relações de parceria.

Os depoimentos dos empresários confirmam pesquisa realizada por SILVA, que associa as dificuldades em estabelecer relações de parceria, as complexas relações intrasetoriais existentes no macrocomplexo da construção civil⁸⁰. Convivem no setor, cadeias produtivas com alto teor de conhecimento incorporado, como a indústria do vidro, aço, tubos e conexões, com indústrias de processos quase artesanais, como cerâmica vermelha, esquadrias de madeira e cal (SILVA, 1994). Esta diversidade faz com que as empresas enfrentem dificuldades na produção, principalmente relacionadas a utilização dos insumos artesanais. A

⁷⁸ Existe no setor um grande número de empresas com administração familiar. A profissionalização do setor e a incorporação de pessoas com formação em outras áreas, como engenharia de produção e administração, permitem o surgimento de novas discussões, contribuindo para o êxito das ações de implantação de inovações e mudanças de paradigmas.

⁷⁹ Principalmente os setores de orçamentação, resqúcio do tempo em que a maioria das empresas participavam de um grande número de concorrências.

⁸⁰ O macrocomplexo da construção civil é composto por várias cadeias produtivas, além da própria indústria montadora: Extração e beneficiamento de materiais não-metálicos, insumos metálicos, madeira, cerâmica e cal, cimento e insumos químicos (SILVA, 1994).

maior parte das empresas fornecedoras destes insumos não demonstram capacidade, nem predisposição, para investir em pesquisa e desenvolvimento, obrigando muitas empresas de construção a incumbirem-se de tomar a frente este processo. Desta forma, as empresas de construção passaram a adotar diversas iniciativas, entre as quais destacam-se o desenvolvimento de novos componentes e equipamentos. Percebe-se a ocorrência de uma inversão do processo histórico que o setor vivenciou, no qual as inovações eram, via de regra, introduzidas pelos fabricantes de materiais de construção.

Constatou-se também que a disposição em modernizar o setor não está vinculada ao tamanho e disponibilidade de capital da empresa. Conforme apresentado no Quadro 4.1 do capítulo 4, existiam empresas de pequeno, médio e grande porte, investindo em processo de modernização. Percebe-se que as empresas criam mecanismos de adaptação, como por exemplo, empresas de grande porte investem em pesquisas de desenvolvimento, enquanto as médias e pequenas procuram absorver estas inovações, através da cópia, contratação de profissionais que deixam as grandes empresas ou experiências cooperativas com outras empresas do mesmo porte. O perfil inovador não depende do porte da empresa. Os mecanismos que conduzem a inovação é que diferem de acordo com o porte da empresa.

Configura-se nas empresas um processo de inovação com ênfase predominantemente técnica, com grandes dificuldades em manter as inovações, e visualizar a empresa de maneira global. Nota-se a falta de uniformidade entre os canteiros de obra da mesma empresa e falta de cuidado na adoção de muitas inovações técnicas, que não são testadas e nem sofrem um acompanhamento posterior a entrega da edificação.

No que tange a mão-de-obra, a sua valorização não é um processo espontâneo, falta disposição em investir em treinamento e a maioria dos problemas parecem estar relacionados aos engenheiros e mestres.

Observou-se também que as mudanças mais efetivas e duradouras ocorreram nas empresas que envolveram os colaboradores no processo de melhoria e não nas empresas que utilizaram pessoas externas a organização. Embora as empresas não saibam indicar qual o seu

horizonte de mudança, percebe-se que ele baseia-se no atingimento do padrão de desenvolvimento da maior construtora do país.

As mudanças difusas, somadas a um período de quase estagnação do setor, mostram que as empresas deram saltos qualitativos em relação aos progressos técnicos e organizacionais, persistindo um quadro ainda crítico em relação às relações de trabalho.

Embora perceba-se nas empresas de construção que existe a “cultura” da dificuldade em adaptar-se às flutuações do mercado⁸¹, a falência do estado foi um fator que contribuiu para que as empresas passassem a se preocupar com o planejamento estratégico, com perspectivas de médio e longo prazo. Através da eliminação da dependência do estado, as empresas conseguiram alcançar novos patamares de desempenho, aumentando a sua eficiência técnica e administrativa.

O levantamento indica que para que as empresas de construção dêem um salto efetivo para se tornarem inovadoras será necessário, fundamentalmente, uma mudança comportamental.

6.2. O PROCESSO DE INOVAÇÃO E A MÃO-DE-OBRA

No aspecto relativo aos recursos humanos, pode-se constatar a imensa lacuna existente entre o discurso e a prática. Embora a maioria das empresas atribuam à mão-de-obra uma grande responsabilidade quanto ao sucesso das iniciativas de melhoria, grande parte das empresas ainda convive com estruturas tradicionais, onde o mestre desempenha o papel de porta-voz - elo de ligação entre a média gerência e os operários, não se percebendo uma disposição maior por parte da média e alta gerência de efetivamente valorizar a mão-de-obra.

⁸¹ As flutuações da economia são frequentemente utilizadas pelas empresas para justificar a falta de investimento em modernização. Muitos dos empresários consideram as atividade de construção como uma atividade de alto risco, como se os demais setores da economia não estivessem sujeitos as mesmas flutuações.

Corroborando estudo realizado por ARRUDA, embora o discurso modernizante privilegie a dimensão humana, as mudanças ocorridas nesse nível estão se dando de maneira muito lenta, se comparadas com as mudanças técnicas e organizacionais⁸².

Os depoimentos colhidos durante o levantamento são bastante contraditórios. Se por um lado os entrevistados apontam a mão-de-obra como o maior problema da construção civil, por outro lado admitem que os trabalhadores são receptivos e flexíveis às mudanças. Da mesma forma que no estudo realizado por ARRUDA, percebe-se que embora convivendo com um política até mesmo predatória das relações de trabalho, não há, por parte dos operários, nenhuma resistência com relação à introdução de mudanças⁸³. O principal obstáculo enfrentado pelas empresas parecem ser focos de autoritarismo presentes no comportamento dos mestres e engenheiros, que sentem-se ameaçados frente a uma perspectiva de maior participação dos seus subordinados.

O fornecimento de benefícios também é um ponto bastante polêmico. Algumas empresas consideram paternalismo, mas também admitem que é difícil falar em qualidade para pessoas que não tem as mínimas condições de sobrevivência.

" Eu tenho uma filosofia pessoal que essa história de dar salário pequeno e depois tentar amenizar o problema com transporte, cesta básica, uniforme é um hipocrisia. Seria melhor o trabalhador ganhar mais e escolher o que quer. Mas, na prática, é um choque na obra ver todo mundo maltrapilho, comendo em marmitta... Então a empresa acaba se rendendo e se tornando paternalista mesmo." (diretor-presidente de uma construtora)

Percebe-se também no depoimento dos diretores das empresas severas críticas aos engenheiros que estão sendo formados pelas universidades. Estes engenheiros chegam nas empresas completamente despreparados, não dominam as técnicas tradicionais de construção e acabam na maioria das vezes subordinados aos mestres de obras, deixando ao cargo destes a

⁸² ARRUDA, 1993.

⁸³ ARRUDA, 1993.

responsabilidade quanto a soluções técnicas, passando a somente administrar os problemas do dia-a-dia que surgem no canteiro.

"Os engenheiros são na maioria tocadores de obra, não sabem gerenciar o canteiro e possuem muitas deficiências do ponto de vista técnico. Acabam trabalhando como administradores do canteiro." (Diretor)

As Escolas de Engenharia e entidades ligadas ao setor, tem se mostrado bastante receptivas aos anseios das empresas, demonstrando preocupação com a melhoria da formação do engenheiro. Nesse sentido apresentam propostas que objetivam adaptar a formação do profissional as reais necessidades do mercado, através de uma reorientação programática que focalize a gestão da produção e de uma maior experiência prática⁸⁴.

Os investimentos em programas de qualidade parecem ter disponibilizado os engenheiros para os problemas técnicos, na medida que a reorganização das empresas retirou-lhes a responsabilidade de resolver a maioria dos problemas administrativos. Esta maior disponibilidade parece ter suscitado uma série de discussões sobre os métodos e processos até então empregados, contribuindo para o surgimento de um grande número de inovações nos canteiros.

Ainda com respeito aos recursos humanos, destaca-se o aspecto relacionado a educação e capacitação, sobretudo dos operários. O número médio de horas gastas pelas empresas de construção com treinamento dos operário é de 1,46 hora/operário/ano⁸⁵. Nas empresas inovadoras existe uma clara tendência de aumento deste indicador, já que estas empresas estão se articulando com instituições, empresas e entidades governamentais para a promoção da formação da mão-de-obra.

⁸⁴ Como exemplo, pode-se citar proposta do SINDUSCON/RS (1994) encaminhada às Universidades, propondo o acréscimo de um ano no curso de engenharia civil que seria destinado a uma residência no canteiro de obras.

⁸⁵ Valor retirado do Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil: Primeiros Resultados (LANTELME, OLIVEIRA & FORMOSO, 1994).

A maioria dos entrevistados ressaltou a importância da educação e capacitação da mão-de-obra, embora nunca tenham investido nesta área. Muitos consideram a educação, como também outros benefícios sociais como "responsabilidade do governo", e atribuem a sua falta de disposição para investir em treinamento às altas taxas de rotatividade do setor. Outras empresas preferem investir em treinamento associado a iniciativas de fixação da mão-de-obra.

De qualquer forma, se poderia dizer que como uma das características da construção civil é a vinculação da mão-de-obra não a empresa, mas ao setor, iniciativas de treinamento por parte das empresas, mesmo que isoladamente, poderiam contribuir para o aumento do nível de qualificação da mão-de-obra de maneira geral.

Quanto a educação básica, a maioria das iniciativas de alfabetização são promovidas por entidades estaduais ou municipais e se realizam fora do horário do expediente. Este fato pode provavelmente explicar o alto índice de desistência que ocorre neste cursos, já que após uma jornada de trabalho extenuante e tendo ainda um longo período de deslocamento até a sua residência, somente muita força de vontade faria o operário permanecer no canteiro após o término do expediente⁸⁶.

Deve-se destacar a importância de incrementar de maneira organizada e profunda, os esforços em matéria de educação, tanto formal (educação básica) como de treinamento no local de trabalho (educação contínua e capacitação), como forma de maximizar os esforços relativos a modernização.

⁸⁶ Algumas empresas já realizam a alfabetização utilizando parte do horário de trabalho no final do expediente e fornecendo um lanche como estímulo para que o operário permaneça frequentando o curso.

6.3. O PROCESSO DE INOVAÇÃO E OS ASPECTOS TÉCNICOS

O setor parece ter maior dificuldade para absorver inovações que representem alterações radicais no processo produtivo, como os sistemas construtivos inovadores⁸⁷ e a mecanização das atividades.

O levantamento realizado confirma estudo realizado por SILVA, que aponta como principais problemas relacionados à absorção de inovações tecnológicas, a situação econômica e social, que não estimula a adoção de inovações que representem a redução da necessidade de mão-de-obra; a falta de eficiência das inovações, pela ausência de um processo de desenvolvimento ou transferência completa de tecnologia da maioria dos produtos colocados no mercado; os programas governamentais que estimulam formas alternativas e imediatistas de redução de custos - como a redução das áreas e o despojamento das unidades habitacionais; o baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento do setor produtor de materiais e componentes; a não transferência das pesquisas das instituições de pesquisa para ao setor produtivo e a inexistência de normas técnicas voltadas ao desempenho de produtos inovadores, o que faz com que somente os produtos já conhecidos sejam escolhidos⁸⁸.

Os aspectos técnicos são frequentemente privilegiados pelas empresas quando da adoção de programas de melhoria da qualidade, sendo os conhecimentos tecnológicos adquiridos normalmente através da auto-aprendizagem, do desenvolvimento próprio de produtos, processos e equipamentos e da cópia e assimilação de tecnologias utilizadas por outras empresas. A forma superficial como a maioria das empresas trata a questão da adoção de novas tecnologias indica a falta de consciência do papel que a tecnologia representa dentro do esquema global de operação da empresa.

Nota-se uma série de iniciativas que se repetem, denotando um forte movimento de cópia de iniciativas de desenvolvimento da maior empresa do setor. Este movimento é sentido tanto a nível nacional, quanto a nível regional, criando pólos de desenvolvimento regional.

⁸⁷ Algumas empresas de construção estão tentando introduzir no Brasil o sistema "dry-wall" com painéis de gesso cartonado. Estas empresas estão enfrentando problemas como a falta de mão-de-obra qualificada, com o corpo técnico e com os consumidores que não aceitam soluções construtivas não-tradicionais.

⁸⁸ SILVA, 1994.

Observou-se que a criação destes pólos ocorre principalmente em locais onde a construção civil é a principal atividade industrial.

Via de regra, as inovações tecnológicas de processo são predominantes nas empresas de construção civil, provavelmente porque não implicam em mudanças organizacionais profundas, sendo assim as que mais se adaptam ao tradicionalismo do setor. Da mesma forma, a utilização de inovações incrementais indica a falta de pré-disposição em investir em pesquisa e desenvolvimento.

No que tange ao estabelecimento de relações de parcerias com fornecedores, muitas empresas do setor ainda enfrentam severas dificuldades. O que se observa são iniciativas de desenvolvimento de produtos ou materiais específicos para um empreendimento, que normalmente não se mantêm. As dificuldades estão ligadas ao baixo nível de exigência do setor como um todo e ao mercado informal, que responde por uma parcela significativa do consumo. O acesso às empresas fornecedoras de menor porte é considerado mais fácil, já que o cliente as vezes responde por grande parte do faturamento da empresa e a comunicação é facilitada. Como o leque de opções é grande, cabe a empresa selecionar os fornecedores que melhor atendam as suas necessidades, eliminando os que se recusam a cooperar.

As empresas impulsionadas por razões de ordem econômica, organizam o trabalho segundo critérios que não determinam um aumento da produtividade, mas acabam obtendo um melhor controle dos custos de gestão, através da organização do trabalho.

As empresas apostam na valorização da qualificação, fundamentada na organização do trabalho mais flexível, na redução do número de operários no canteiro, que vem confiar novas responsabilidades de gestão, delegando tarefas aos trabalhadores de execução. Neste caso, o aumento da produtividade ocorre por meio da melhoria do desempenho do trabalho, garantindo a qualidade, sem implicar necessariamente em alterações da base técnica.

Na prática, a flexibilidade organizacional abrange todas as etapas do processo construtivo, de modo que a ênfase recai sobre o projeto, sobre o planejamento execução e sobretudo sobre a articulação entre as diversas etapas do empreendimento - da

comercialização à construção - propriamente dita. Procura-se através de um conjunto de medidas, reduzir a ocorrência de erros, minimizar as perdas e dividir tempos ociosos, aumentando a produtividade através da antecipação da execução, nas fases de projeto e planejamento.

6.4. OS PROGRAMAS DE QUALIDADE TOTAL

Com relação a gestão da qualidade, percebeu-se que embora a maioria das empresas tenha se empenhado em adotar os princípios da qualidade total, através da implantação de programas da qualidade, observa-se que o processo de implantação ocorre de forma parcial, privilegiando uma ou mais áreas, dependendo do estágio de desenvolvimento da empresa.

Os princípios ligados ao desenvolvimento dos recursos humanos e a delegação de responsabilidades parecem ser os mais difíceis de absorver. Observa-se que as empresas seguem a risca os princípios de padronização e documentação, sem envolver todas as pessoas e sem promover a divulgação dos procedimentos padronizados. Este comportamento conduz a uma situação na qual todo este esforço de documentação representa somente um encargo adicional para a empresa, obtendo poucos resultados práticos.

Num cenário altamente competitivo, a produtividade é uma variável que tem um peso muito alto no desempenho da empresa. Estudos recentes indicam que quanto maior a participação das pessoas nos processos organizacionais maior o seu compromisso com a organização e maior sua produtividade e capacidade de inovar. Desta forma, as empresas deveriam concentrar-se no desenvolvimento dos recursos humanos, como forma de potencializar os seus investimentos em modernização.

A introdução de programas de qualidade passam por fases distintas. Na fase inicial, é importante promover a conscientização, sendo uma fase de muita motivação e pouco investimento. A medida que o processo avança inicia-se uma fase onde são necessários investimentos significativos em novas tecnologias, equipamentos, instalações e benefícios, para

manter a motivação. De uma maneira geral percebe-se que a adoção de programas de qualidade desperta nas empresas a perspectiva de pensar a empresa a médio e longo prazo.

Percebeu-se no setor uma grande dificuldade em adotar os programas de qualidade desenvolvido para outros setores industriais, provavelmente devido a defasagem existente entre a construção e estes setores. As empresas promoveram a adaptação dos programas da qualidade de acordo com as suas características, configurando um processo de modernização bastante peculiar.

O processo inovador tem características peculiares, porque cada empresa tem uma trajetória tecnológica própria, para a qual contribuem a experiência e aprendizagem incorporadas pelas pessoas.

Merece destaque também, a dificuldade que a construção civil enfrentou em permear os conceitos de qualidade total para a sua cadeia produtiva. O baixo poder de barganha pode ser apontado como um dos principais responsáveis por esta dificuldade. O estado poderia desempenhar um papel muito importante para o setor, na medida que, como demandante de obras públicas, passasse a adotar exigências de qualidade em relação aos produtos e serviços.

6.5. O PERFIL DA EMPRESA INOVADORA

Empresas de construção inovadoras revelaram traços comuns no perfil do empreendedor e grupo dirigente, nas características especiais, na estratégia competitiva, no meio e no ambiente.

As diversas características presentes nas empresas pesquisadas, foram reunidas na Figura 6.1, numa tentativa de identificar os fatores que impulsionam as empresas a modernizarem-se. Cada empresa apresentou um conjunto específico de fatores, relacionados as suas peculiaridades, sendo difícil apontar um perfil ideal.

Os empreendedores⁸⁹ destas empresas geralmente assumem uma postura inovadora, fundamentam-se em atitudes prospectivas, demonstram vocação expansionista e mostram-se dispostos a assumir riscos inerentes a atividades inovadoras.

Quanto as características que diferenciam as empresas inovadoras, destacam-se o ambiente receptivo para a inovação, a capacidade de absorvê-las e a existência de uma base econômica e financeira sólida.

A estratégia empresarial competitiva articula enfoques de mercado, tecnologia e produção, supondo que a empresa inovadora possui estratégias financeira, de recursos humanos e de organização compatíveis com a postura pró-inovativa.

O meio também influencia a capacidade de inovar da empresa, através das características do setor industrial local. Observou-se que em locais onde a construção é a principal atividade industrial, as empresas de construção tendem a buscar patamares tecnológicos superiores. Em contrapartida, em cidades onde a atividade industrial é muito intensa, a construção tende a ser menos desenvolvida, provavelmente porque a indústria absorve a mão-de-obra melhor qualificada. O *status* da empresa também parece influenciar a postura inovadora. Empresários de muitas das empresas, tidas como inovadoras, eram presidentes de associações industriais e comerciais, possuindo uma espécie de compromisso com a sociedade de se manter a frente de movimentos setoriais.

O ambiente externo também estimula o surgimento de inovações através da presença de recursos humanos qualificados e disponíveis, grupos de pesquisa científica e tecnológica no entorno da empresa, programas mobilizadores setoriais e ambiente propício à inovação.

Nenhum dos fatores, mostrados na Figura 6.1, é responsável individualmente por compor o perfil de uma empresa inovadora. A combinação de alguns destes fatores, que se fazem presentes ao longo de várias décadas, é que tornam a empresa inovadora e competitiva.

⁸⁹ Por empreendedor entende-se a pessoa que toma a frente do processo de modernização. Na maior parte das empresas pesquisadas, o processo era liderado pelos diretores e sócios-proprietários, sendo que em alguns casos, este papel ficou a cargo de engenheiros contratados para o departamento de qualidade.



Figura 6.1 Fatores que compõem o perfil da empresa inovadora

As organizações orientadas para a inovação, via de regra, incentivam políticas que estabelecem elos motivacionais em seus recursos humanos, preocupam-se com a criação e manutenção de um clima organizacional, adotam posturas de valorização da tecnologia e projeção de perspectivas a longo prazo; orientam-se para o mercado e para a interação com outras organizações, com estrutura organizacional adequada e práticas administrativas coerentes com o processo de inovação.

6.6. RECOMENDAÇÕES DE TEMAS A SEREM MELHOR ESTUDADOS

Diversos aspectos gerais e específicos, foram identificados como merecendo aprofundamento em futuros estudos, dentre os quais destacam-se:

- continuação do levantamento das experiências de empresas brasileiras de construção civil na área de gestão da qualidade;
- estudos sobre a mão-de-obra da construção civil, abordando aspectos motivacionais e de comportamento; com proposições de soluções para um maior engajamento da mão-de-obra;
- diagnóstico tecnológico dos segmentos produtores de materiais e componentes;
- levantamento de tecnologias alternativas que poderiam ser utilizadas pelo setor;
- estudo das inovações nas formas de organização e administração utilizadas pelas empresas de construção;
- avaliação da eficácia e dos ganhos auferidos com a introdução de programas de qualidade;
- análise de valor dos equipamentos inovadores introduzidos pelas empresas;

Com estas recomendações espera-se estimular o desenvolvimento de outros trabalhos que venham contribuir para o reconhecimento da importância de modernizar o setor da construção civil no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIT-EL-HADJ, S. **Management de l'innovation technologique**. In: Encyclopédie de gestion, t.2, cap. 79. Paris: Econômica, 1989.
- ALMEIDA, M. L. H. FINEP, Desenvolvimento tecnológico e gestão da qualidade na construção civil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ESTRATÉGIAS PARA A MODERNIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL: QUALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA. São Paulo, 1994. **Anais...** FINEP, 1994.
- AMORIM, S. R. L. **Tecnologia, Organização e Produtividade na Construção**. Tese de Doutorado. Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1995.
- ANTUNES, J. A. V. & FERNANDES, A. C. **Modernização Tecnológica e Empresarial das Micro e Pequenas Empresas Industriais (MPEIs) - Uma proposta para debate no estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: PPGA/UFRGS, SEBRAE e Ed. Ortiz, 1993. (Programa de eficácia gerencial, Caderno de Administração Geral).
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL, 1992, 1993, , Brasília: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 1992, 1993.
- Contas Nacionais. Brasília, 1989.
- Pesquisa Nacional da Amostra de Domicílios - P.N.A.D., Brasília, 1990 e 1993.
- Pesquisa Anual da Indústria da Construção - P.A.I.C., Brasília, 1990.
- Censo da construção 1980-1985. Brasília, 1989.
- ARRUDA, I. G. **A Mão que faz a obra: Um setor em mudança e um novo cotidiano em discussão**. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1993.
- BALARINE, O. F. O. **Administração e finanças para construtores e incorporadores**. Porto Alegre: EDIPUC/RS, 1990.
- BARREYRE, P. Y. **Stratégie d'innovation dans les moyennes et petites industries**. Suresnes, Hommes et Techniques, 1975.
- BENNETT, J. Japan building industry: The new model. **Construction Management and Economics**, London, E. & F. N. Vol. 11, Pag. 3-17, 1993.
- BOGGIO, A. Um modelo de documentação da qualidade para a construção civil. In: FORMOSO, C. T. (Ed). **Gestão da qualidade na construção civil: uma abordagem para empresas de pequeno porte**. Porto Alegre, Programa da Qualidade e Produtividade da Construção Civil no Rio Grande do Sul (PQPCC/RS), 1994.
- BROBROFF, J. A new approach of quality in the building industry in France: The strategic space of the major actors. In: BRANDON, P. S. & BEZELGA, A. **Management, Quality and Economics in Building**. Londres, E. & F. N. Spon, 1991.
- BURNS, T. & STALKER, G. M. **The management of innovation**. London, 1979.
- CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte, Fundação Christiano Ottoni, Rio de Janeiro: Ed. Block, 1992, 220p.

- CARDOSO, F. F. Novos enfoques sobre a gestão da produção. Como melhorar o desempenho das empresas de construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENTAC), 5º, São Paulo, Universidade de São Paulo, 17 a 19 de novembro de 1993. **Anais...** São Paulo, ANTAC, 1993. pp 557-570, v.2.
- CARMONA FILHO, A.; MAREGA A. Retrospectiva da patologia no Brasil; Estudo Estatístico. In: JORNADAS EN ESPAÑOL Y PORTUGUÊS SOBRE ESTRUCTURAS Y MATERIALES. Colloquia 88. Madri, Instituto Eduardo Torroja, 1988.
- CARRILLO, P. Technology transfer: A survey of international construction companies. **Construction Management and Economics**, London, E. & F. N. Vol. 12, Pag. 45-51, 1994.
- CASTILLO, M. & CONTELLESSE, C. La pequeña y mediana industria en el desarrollo de America Latina. **Revista do CEPAL**, número 34, abril de 1988.
- CHIAVENATO, I. **Administração: teoria, processo e prática**. São Paulo: MCGraw-Hill, 1987.
- CONRADS, R. J. Strategic partnering: a new formula to crack new markets in the 80s. **Electronic Business**, mar. 1983.
- COSTA, R. C. da. **O processo de inovação tecnológica: Um estudo no sub-setor edificações do estado do Rio Grande do Norte**. Dissertação de Mestrado. Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. UFRN, Rio Grande do Norte, 1991.
- COSTA LIMA, H. da. **De artista a operário: inovação tecnológica e reconversão do saber produtivo na construção**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia de Produção, UFPb, João Pessoa, 1987.
- CROSBY, P. B. **Qualidade é investimento**. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1984, 327 p.
- DAFICO, D. A. Programa Goiano de Qualidade e Produtividade na Construção Civil. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON STRUCTURAL MASONRY FOR DEVELOPING COUNTRIES, Florianópolis, 21-24 ago. 1994. **Proceedings**. Florianópolis, UFSC & Univ. Edinburgo, 1994. pp 549-554.
- DAMANPOUR, F., SZABAT, K. A., EVAN, W. **The relation between types of innovation and organizational performance**. *Journal of Management Studies*, 1989.
- DALCUL, A. L. P. C. Novas Tecnologias e relações de trabalho na construção civil. In: XVIII SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, São Paulo, 1994. **Anais**. São Paulo, USP, 1994. p.1045-1062.
- DORFMAN, G. **Contribuição a visão integradora das técnicas de edificação e de seu processo de mudança**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil, Escola de Engenharia da UFRGS, Porto Alegre, 1989.
- DRUCKER, P. F. **As novas realidades: no governo e na política, na economia e nas empresas, na sociedade e na visão do mundo**. São Paulo: Pioneira, 1989.
- EIDELWEIN, A. P. et al. **Organização do Trabalho: Comparativo entre França e Brasil**. UFRGS, Porto Alegre, 1994. (Trabalho apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil - Disciplina: Construção na Economia).

- EUREKA, W. & RYAN, N. **QFD - Perspectivas Gerenciais do Desdobramento da Função Qualidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.
- FARAH, M. F. S. Estratégias empresariais e mudanças no processo de trabalho na construção habitacional no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENTAC), 5º, São Paulo, Universidade de São Paulo, 17 a 19 de novembro de 1993. **Anais...** São Paulo, ANTAC, 1993. pp 581-590, v.2.
- FARAH, M. F. S. Formas de racionalização do processo de produção na indústria da construção, Encarte técnico IPT/PINI - Tecnologia da Construção - n.31, **Revista Construção São Paulo**, n. 2294, janeiro 1992, p. 21-24.
- FARAH, M. F. S. **Tecnologia, Processo de Trabalho e Construção Habitacional**. Tese de Doutorado em Sociologia, apresentada à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, FFLCH/USP, 1992
- FEIGENBAUM, A. V. **Total Quality Control**. New York: McGraw-Hill, 1986.
- FELLOWS, R. Competitive advantage in construction: Comment. **Construction Management and Economics**. London, E. & F. N. Vol. 11, Pag. 71-72, 1993.
- FORMOSO, C. T. & SJOHOLT, O. A experiência norueguesa na gestão da qualidade para a construção civil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ESTRATÉGIAS PARA A MODERNIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL: QUALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA. São Paulo, 1994. **Anais...** FINEP, 1994.
- FORMOSO, C. T. et al. Gestão da qualidade na construção civil: uma abordagem para empresas de pequeno porte. In: IV SEMINÁRIO QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL, Porto Alegre, 17 e 18 de outubro de 1994. **Anais...** Porto Alegre, NORIE/UFRGS, 1994.
- FORMOSO, C. T. et al. Desenvolvimento de um modelo para a gestão da qualidade e produtividade em empresas de construção civil de pequeno porte. In: II SEMINÁRIO QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: GESTÃO E TECNOLOGIA, Porto Alegre, 8 e 9 de junho de 1993. **Anais...** Porto Alegre, NORIE/UFRGS, 1993. pp. 63-95.
- FREEMAN, C. **The Economics of Industrial Innovation**, London: France Printer, 1982.
- FREITAS, H. M. R. **A informação como ferramenta gerencial**. Porto Alegre: Editora Ortiz, 1993.
- FRUET, G. M. & FORMOSO, C. T. Diagnóstico das dificuldades enfrentadas por gerentes técnicos de empresas de construção civil de pequeno porte. In: II SEMINÁRIO QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: GESTÃO E TECNOLOGIA, Porto Alegre, 8 e 9 de junho de 1993. **Anais...** Porto Alegre, NORIE/UFRGS, 1993. pp. 1-51.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Diagnóstico Nacional da Indústria da Construção**. Relatório síntese. Belo Horizonte, F.J.P., 1984.
- FUNDATEC (Fundação Paranaense para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria da Construção). Projeto Prisma: Uma experiência associativa de treinamento de mão-de-obra na construção civil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ESTRATÉGIAS PARA A MODERNIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL: QUALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA. São Paulo, 1994. **Anais...** FINEP, 1994.
- GARCIA, L. N. H. et al. O comportamento organizacional no contexto de inovação tecnológica: pessoas, ambiente e tecnologia. In: XVIII SIMPÓSIO DE GESTÃO DA

- INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, São Paulo, 1994. **Anais.** São Paulo, USP, 1994. p.1090-1105.
- GRANDI, S. **Desenvolvimento da Indústria da Construção no Brasil: Mobilidade e Acumulação do Trabalho e da Força de Trabalho.** Tese de Doutorado em Sociologia. FFLCH/USP, São Paulo, 1985.
- GRIFFIS, F. H. ADR, TQM, Partnering, and other management fantasies. **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**, New York, ASCE, 118(4): out. 1992.
- GROÄK, S. Is construction an industry? **Construction Management and Economics.** London, E. & F. N. Vol. 12, Pag. 287-293, 1994.
- GUEDERT, L. O. Programa de melhoria da qualidade das alvenarias - O caso do convênio Frechal/UFSC. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENTAC), 5º, São Paulo, Universidade de São Paulo, 17 a 19 de novembro de 1993. **Anais...** São Paulo, ANTAC, 1993. pp 681-690, v.2.
- HALL, R. H. **Organizações: estrutura e processo.** 3 ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1984.
- HARMON, R. L. **Reinventando a fábrica II: conceitos modernos de produtividade na prática.** Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- HARRINGTON, H. J. **O processo de aperfeiçoamento: como as empresas americanas líderes de mercado, aperfeiçoam o controle de qualidade.** São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1988.
- HEINECK, L. F. M. **Modificações nas instalações de canteiros de obras e o aumento da produtividade da indústria da construção civil,** Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, publicação interna. Florianópolis, 1992.
- HEINECK, L. F. M. **On the analysis of the activity durations on three housing building sites.** Leeds, University of Leeds, 1983. Ph.D. Thesis.
- HEINECK, L. F. M. **Sistemas de Qualidade em empresas de edificações. Disciplinas do conhecimento, técnicas administrativas e ações objetivas.** Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, publicação interna. Florianópolis, 1994.
- HEINECK, L. F. M. **Razões para a mudança nas empresas de construção civil e seus canteiros.** Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, publicação interna, 1994.
- IBARRA, R. C. et al Establecimiento de lineamientos generales de política para la creación de capacidades tecnológicas internas en pequeñas y medianas empresas mexicanas. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, São Paulo, 1994. **Anais.** São Paulo, USP, 1994. p.21-38.
- IOSHIMOTO, E. Incidência de manifestações patológicas em edificações habitacionais. In: TECNOLOGIA DE EDIFICAÇÕES. São Paulo: PINI: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Divisão de Edificações, 1988.
- IPT. **Diagnóstico tecnológico da indústria da construção civil.** Fase I. Relatório final. São Paulo, 1987. (Relatório nº 25.464).

- IPT. **Análise da tendência de racionalização da construção no subsetor edificações.** Relatório final. São Paulo, 1991. (Relatório nº 29.053).
- KOSKELA, L. **Application of the New Production Philosophy to Construction.** Technical Report nº72, Center for Integrated Facility Engineering, Stanford University, 1992.
- KUME, H. **Métodos estatísticos para a melhoria da qualidade.** São Paulo: Ed. Gente, 1993.
- LANSLEY, P. Analysing construction organizations. **Construction Management and Economics.** London, E. & F. N. Vol. 12, Pag. 337-348, 1994.
- LANTELME, E. M. V. **Proposta de um Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil.** Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, CPGEC-UFRGS, 1994.
- LANTELME, E. M. V., OLIVEIRA, M. & FORMOSO, C. T. Sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil: primeiros resultados. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ESTRATÉGIAS PARA A MODERNIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL: QUALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA. São Paulo, 1994. **Anais...** FINEP, 1994.
- LESCA, H. **Structure et système d'information: facteurs de compétitivité de l'entreprise.** Paris: Masson, 1982.
- LUCE, F. B.; HEXSEL, A. E. Vantagem competitiva de custo e participação de mercado. São Paulo: **Revista de Administração**, 23(3), jul-set., 1988.
- MACOMBER, J. D. You can manage construction risks. **Harvard Business Review**: mar/abr. 1989.
- MAÑAS, A. V. **Gestão de Tecnologia e Inovação.** São Paulo: Ed. Érica, 1993.
- MARCOVITCH, J. Tecnologia e Competitividade. **Revista de Administração**, São Paulo v.26, n.2 p.12-21, abril/junho 1991.
- MARQUIS, D. G. **The anatomy of successful innovation.** São Paulo: Ática, 1980.
- MASCARÓ, L. & MASCARÓ, J. **A construção na economia nacional.** São Paulo: PINI, 1981.
- MESEGUER, A. G. **Controle e Garantia de Qualidade na Construção.** São Paulo, SINDUSCON-SP/PROJETO/PINI, 1991.
- MEDINA, H. V. **Competitividade e Inovação: Visão e Prática empresarial no Brasil.** In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, São Paulo, 1994. **Anais.** São Paulo, USP, 1994. p.616-627.
- MILES, R. E. & SNOW, C.C. **Organizational strategy, structure and process.** New York: McGraw-hill, 1978.
- OFORI, G. Construction industry development: role of technology transfer. **Construction Management and Economics.** London, E. & F. N. Vol. 12, Pag. 379-392, 1994.
- OLIVEIRA, M. et. al. **Sistema de indicadores de qualidade e produtividade da construção civil.** Manual de utilização. Porto Alegre, NORIE/UFRGS: dezembro, 1993.
- OHNO, T. **Toyota production System: Beyond large scale production.** Cambridge, Massachusetts: Productivity Press, 1988.

- PALACIOS, V.H.R. & VILLACRESES, X.E.R. Análise do perfil estratégico de empresas de construção civil de pequeno porte. In: FORMOSO, C. T. (Ed). **Gestão da qualidade na construção civil: uma abordagem para empresas de pequeno porte**. Porto Alegre, Programa da Qualidade e Produtividade da Construção Civil no Rio Grande do Sul (PQPCC/RS), 1994.
- PARDO, M. **Competición y Gestión Tecnológica**. In: XVIII SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, São Paulo, 1994. **Anais**. São Paulo, USP, 1994. p.629-649.
- PHENG, L. S. The rationalization of quality in the construction industry: Some empirical findings. **Construction Management and Economics**. London, E. & F. N. Vol. 12, Pag. 247-259, 1993.
- PICCHI, F. A. **Sistema da Qualidade na Indústria da Construção Civil**. Tese de Doutorado. Departamento de materiais e Construções, Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1993.
- PINTO, T. de P. **Perda de materiais em processos construtivos convencionais**. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, mimeo, 1989.
- PINTO, T. de P. **Utilização de resíduos de construção - Estudo em argamassas**. Dissertação de Mestrado. EESC/USP, 1988.
- PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 512p.
- PROCHNIK, V. **O macrocomplexo da construção civil**. Texto para discussão n. 107, Rio de Janeiro, UFRJ - Instituto de Economia Industrial, 1987.
- QUINN, J. B. Technological innovation, entrepreneurship, and strategy. **Sloan Management Review**, 1979, v.20,n.3, Spring 1979.
- RATTNER, H. **Inovação tecnológica e pequenas empresas: Uma questão de sobrevivência** Programa de Administração em ciência e tecnologia. São Paulo, 1984. (texto mimeografado).
- ROTHWELL, R. and ZEGVELD, W. **Reindustrialization and technology**. Harlow, UK. Longman, 1985.
- RODRIGUES, I. P. da F. et al. **Condições para Inovação - estudo em quatro setores industriais**. In: XVIII SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, São Paulo, 1994. **Anais**. São Paulo, USP, 1994. p.208-218.
- SALERNO, M. S. e SZNELWAR, L. I. **Inovação tecnológica, Reestruturação produtiva e Reconcepção do Trabalho Humano**. In: XVIII SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, São Paulo, 1994. **Anais**. São Paulo, USP, 1994. p.1140-1152.
- SANTOS, A. **Metodologia de Intervenção em obras de edificações enfocando o sistema de movimentação e armazenamento de materiais - Um estudo de caso**. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, CPGEC-UFRGS, 1994.

- SBRAGIA, R. & BARRA, M. C. **O Comportamento Inovador de pequenas, médias e grandes empresas latino-americanas.** In: XVIII SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, São Paulo, 1994. *Anais.* São Paulo, USP, 1994. p.219-233.
- SCARDOELLI, L. S., SILVEIRA, A. A. E FONSECA, N. D. **Abordagem das perdas na construção civil.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 1993 (texto datilografado).
- SCARDOELLI, L. et al. **Melhorias de Qualidade e Produtividade: iniciativas das empresas de construção.** In: IV SEMINÁRIO QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL - Uma abordagem para empresas de pequeno porte, Porto Alegre, 17 e 18 de outubro de 1994. Porto Alegre, Programa da Qualidade e Produtividade da Construção Civil no Rio Grande do Sul, 1994.
- SESI - Serviço Social da Indústria. Departamento Nacional. **Diagnóstico da mão-de-obra do setor da construção civil.** Brasília, 1991.221p.
- SHINGO, S. **A study of "Toyota Production System" from industrial engineering view point.** Japan Management Association, Tokyo, 1981.
- SILVA, M. A. C. **Alternativas tecnológicas à produção habitacional: A racionalização como fator de competitividade.** In: III SIMPÓSIO DE DESEMPENHO DE MATERIAIS E COMPONENTES DE CONSTRUÇÃO CIVIL. UFSC, Florianópolis, outubro de 1991. *Anais...* UFSC, 1991.
- SILVA, M. A. C. **Identificação e análise dos fatores que afetam a produtividade sob a ótica dos custos de produção de empresas de edificações.** Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, CPGEC-UFRGS, 1986.
- SILVA, M. A. C. **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. São Paulo, 1994. *Anais...* FINEP, 1994.
- SINDUSCON/SP. Sindicato das Indústrias de Construção de Grandes Estruturas no Estado de São Paulo. **Perfil da construção civil 1989-1991.** Diagnóstico e perspectivas das empresas do SINDUSCON no estado de São Paulo: Principais aspectos e resultados, São Paulo, 1991.
- SINGER, P. **Economia Política do Trabalho.** São Paulo: Ed. Hucitec, 1979.
- SKOYLES, E. R, SKOYLES J. **Waste prevention on site.** Londres: Mitchell, 1987.
- SOIBELMAN, L. **As perdas de materiais na construção de edificações: sua incidência e seu controle.** Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, CPGEC-UFRGS, 1993.
- SOUSA, R. da C. R. de. **"Enfoque de Gerência da Qualidade aplicada a Indústria da Construção Civil.** Dissertação de Mestrado. Centro Tecnológico da UFF. Niterói, Rio de Janeiro, 1990.
- SOUZA, R. et al. **Sistema de Gestão da Qualidade para empresas construtoras.** SINDUSCON-SP, SEBRAE-SP e CTE - Centro de Tecnologia de Edificações. São Paulo, setembro de 1994.

- SOUZA, R. & MEKBEKIAN, G. **Metodologia de gestão da qualidade em empresas construtoras**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ESTRATÉGIAS PARA A MODERNIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL: QUALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA. São Paulo, 1994. **Anais...** FINEP, 1994.
- SOUZA et al. **Estudo da Competitividade da indústria brasileira - Competitividade da indústria de cimento**. Nota técnica setorial do complexo de materiais de construção. Texto para discussão em workshop. Campinas, 1993.
- TAIGY, A. C. **Perfil das Inovações Tecnológicas na construção civil sub-setor edificações em João Pessoa**. Dissertação de Mestrado. João Pessoa, UFPb, 1991.
- TATUM, C. B. & Nam C. H. Strategies for technology push: lessons from construction innovations. **Journal of Construction Engineering and Management**, New York, ASCE, Vol. 118, nº 3, 1992.
- TATUM, C. B. Process of innovation in construction firm. **Journal of Construction Engineering and Management**, New York, ASCE, Vol. 113, nº 4, 1987.
- TATUM, C. B. Organizing to increase innovation in construction firms. **Journal of Construction Engineering and Management**, New York, ASCE, Vol. 115, nº 4, 1989.
- TATUM, C. B. Classification system for construction technology. **Journal of Construction Engineering and Management**, New York, ASCE, Vol. 114, nº 3, 1988.
- THÉVENET, M. **Cultura da empresa - Auditoria e Mudança**. Lisboa: Ed. Monitor, 1992.
- TOLEDO, J. C. de. **Qualidade industrial - Conceitos, sistemas e estratégias**. São Paulo: Ed. Atlas, 1987.
- TRYLINSKI, M. H. C. e PRADO, N. **Inovação tecnológica e formação profissional na indústria da construção**. São Paulo, 1987 (Série Mercado de Trabalho).
- UTTERBACK, W. J. **The dynamics of Product and Process Innovation in Industry**. In: C. T. Hill and J. M. Utterback: *technical Innovation for Dynamic Economy*. New York. Pergamon, 1979.
- VARGAS, N. **Construção Habitacional: um artesanato de luxo**. Revista Brasileira de Tecnologia, vol.12 , n.1, 1991. Brasília, 1991.
- VARGAS, N. et al. **A prática da franqueza e da "discordância": a participação dos trabalhadores na gestão de uma construtora**. Rio de Janeiro, FINEP/ COPPE/ WROBEL-HILF, 1984.
- VARGAS, N. **O porquê da modernização**. Revista Construção, nº 2210, p.14, Junho 1990.
- WASS, A. **Construction Management and Contracting**. New Jersey: Prentice-Hall, 1972.
- WERNA, E. The concomitant evolution and stagnation of the Brazilian building industry. **Construction Management and Economics**, London, E. & F. N. Spon, Vol. 11, Pag. 194-202,1993.

ANEXO I

CHECK-LIST DE MELHORIAS

Apresenta-se abaixo uma listagem extensa de melhorias introduzidas nos últimos anos por empresas de construção de edificações, classificadas segundo diversos campos de ação, solicitando que sejam assinaladas as que foram implementadas nesta empresa. Como a relação não é conclusiva dada a evolução permanente do setor, caso outras iniciativas além das citadas tenham sido tomadas, pede-se a complementação da lista ou o registro de observações consideradas necessárias, usando para isto o verso das folhas ou folhas avulsas.

Empresa:.....

Respondente:..... Cargo:.....

Data/...../.....

ITEMIZAÇÃO	SIM	NÃO
1. Estímulos à mão-de-obra:		
- Fornecimento de café da manhã		
- Fornecimento de lanche		
- Fornecimento de almoço		
- Refeitório limpo e arejado		
- Aquecedor de marmita		
- Refrigerador na obra		
- Água potável próxima aos locais de trabalho		
- Rancho semanal ou mensal		
- Banheiros limpos		
- Banheiros volantes nos andares		
- Chuveiros elétricos nos banheiros em proporções adequadas		
- Vestiário com armários individuais		
- Alojamento adequado quando necessário		
- Ambiente para descanso e lazer dos operários		
- Transporte dos operários		
- Consultório médico ou convênio com o SESI ou Sindicato		
- Consultório dentário ou convênio com o SESI ou Sindicato		
- Assistência sócio-familiar		
- Auxílio farmácia		
- Seguro de vida em grupo		
- Promoção de atividades sociais		
- Uniforme da empresa		

- Crachá		
- Sala de aula no canteiro		
- Manual de recepção dos operários no canteiro		
- Entrevista de demissão		
- Eliminação de hora extra e aumento de salário-base		
- Uso preferencial de MO própria		
- Uso de treinamento institucional/SENAI		
- Programa de alfabetização		
- Estímulos à polivalência dos trabalhadores		
- Plano de cargos e salários de acordo com a polivalência		
- Introdução de células e ampliação dos trabalhos das equipes		
- Incentivo à formação de grupos de melhorias (tipo CCQs) para análise e solução de problemas		
- Outras iniciativas ou observações:		
2. Segurança do trabalho:		
- Bandeja salva-vidas de fácil montagem		
- Cordas e telas para proteção do local de trabalho		
- Vedação de poços, buracos e vãos na obra		
- Distribuição de material de apoio a campanhas de segurança		
- CIPA		
- Fornecimento de EPIs certificadas em número suficiente		
- Orientação para importância do uso de EPIs		
- Exigência de uso de EPIs		
- Sinalização do canteiro com placas de advertência		
- Sistema de primeiros socorros na obra		
- Outras iniciativas ou observações:		
3. Desenvolvimento e integração de projetos		
- Elaboração dos projetos básicos pela empresa		
- Elaboração dos projetos complementares pela empresa		
- Projetos e especificações em tamanho A4		
- Projeto de formas		
- Projeto de alvenarias		
- Adaptação de plantas para obra		
- Normas de projeto		
- Revisão e compatibilização de projetos elaborados por terceiros		
- Execução do manual do usuário a partir do levantamento de como a obra foi realmente executada		
- Outras iniciativas ou observações:		

4. Sistema de comunicações:		
- Sistemática de prática de reuniões		
- Ramais de telefone na obra		
- Sinalização p/guincho informando andar e material		
- Tubofone		
- Jornal informativo da firma na obra		
- Edição de vídeo para a obra		
- Sistema adequado de recrutamento, seleção e dispensa		
- Plantas, programas, tarefas e metas plastificadas e visíveis e acessíveis a todos os operários		
- Marcação das quantidades exatas de material a usar em cada local e etapa		
- Identificação do tipo de acabamento de cada peça e alturas de piso pronto		
- Diagramação de paredes com posição de tijolos, portas e instalações		
- Diagramação de lajes c/posição furos de passagem		
- Lista de traços visíveis e acessíveis a todos os operários		
- Orientação para uso de equipamentos de aferição da qualidade		
- Outras iniciativas ou observações:		
5. Planejamento e programação		
- Orçamento, programação e controle na obra		
- Programação via PERT-CPM		
- Controle de custos e apropriação da MO		
- Programação semanal dos serviços		
- Gráficos e tabelas de controle visíveis		
- Outras iniciativas ou observações:		
6. Terceirização e parcerias		
- Desenvolvimento de produtos em conjunto com fornecedores		
- Parcerias com fornecedores		
- Atendimento aos prazos de entrega dos materiais		
- Outras iniciativas ou observações:		
7. Organização do canteiro:		
- Tapume como out-door da empresa		
- Túnel de entrada dos clientes em segurança		
- Sala para clientes e visitas		
- Barracos e instalações provisórias adequadas		
- Lista de verificação dos serviços para uso do operário		
- Caixas para medida dos agregados e aglomerantes em cores, conforme lista de traços exposta na obra		
- Locais para separação do lixo por tipo e natureza		

- Equipamentos de limpeza visíveis e disponíveis		
- Prumadas de suprimento elétrico		
- Prumadas de suprimento hidráulico		
- Caixas de distribuição de energia volantes nos andares		
- Cálculo das cargas necessárias em cada fase da obra		
- Utilização de técnicos em edificação em lugar do mestre		
- Ênfase na figura do engenheiro residente		
- Boxes separados p/agregados com piso cimentado		
- Estocagem PEPS (FIFO) dos materiais		
- Utilização da gravidade para transporte		
- Uso de balança para conferir entregas de materiais		
- Instrumentos p/aferir qualidade visíveis e acessíveis a todos		
- Outras iniciativas ou observações:		
8. Equipamentos e ferramentas		
- Andaime com altura regulável		
- Cavaletes retráteis e dobráveis		
- Tábuas de andaime exclusivas, pintadas e cintadas		
- Escoras metálicas com tripé, estáveis sem apoio do operário		
- Escantilhão metálico p/posicionar, prumar e determinar fiadas		
- Masseiras em caixa plástica, metálica ou de pneu		
- Carrinhos com roda para colocação da masseira		
- Bisnagas para colocação argamassa		
- Meia-cana de tubo plástico para distribuir argamassa sobre os tijolos		
- Nível e teodolito para determinar a geometria da obra		
- Marcação através de eixos		
- Réguas de alumínio em quantidade suficiente		
- Máquinas para corte de tijolos, azulejos e pisos		
- Existência de central de cortes		
- Máquina para abrir rasgos em paredes		
- Misturador de argamassa nos andares		
- Andaime fachadeiro para não interferir c/estrutura da obra		
- Grua		
- Mão-francesa projetada para fora da obra para recebimento de materiais transportados pela grua para dentro dos andares		
- Mão-francesa projetada para fora da obra para fazer o transporte de formas de concreto de um andar para o outro		
- Jaús e balancins		
- Triturador para reaproveitamento calça		
- Serra elétrica com coifa proteção		
- Empunhadura metálica para empurrar peças de madeira		
- Requadros p/marcar posição de louças, metais e esgotos		

- Cones em folhas de flandres p/deixar passagens nas lajes		
- Masseuras adaptadas para o transporte de argamassa		
- Guincho de coluna adaptado a torres metálicas para transporte de materiais em pequenas quantidades		
- Outras iniciativas ou observações:		
9. Materiais e componentes		
- Uso de tijolos especiais c/canaleta		
- Pré-fabricação de componentes		
*vergas de portas e janelas		
*peitoris e marcos de portas		
*kits hidráulicos		
*montagem de janelas e vidros		
*pré-pintura de portas e janelas		
*ferragem das aberturas		
*pré-montagem de formas		
- Compras centralizadas na empresa		
- Sistemática de recebimento dos materiais		
- Controle rígido do estoque		
- Compatibilidade (dimensional) entre os materiais adquiridos		
- Tijolos classificados por dimensões e qualidade		
- Controle de consumo dos materiais		
- Controle de desperdícios de materiais		
- Outras iniciativas ou observações:		
Em relação aos campos de ação citados acima, qual deles a sua empresa tem maior interesse em desenvolver?		

ANEXO II

ROTEIRO DE ENTREVISTA

NOME DA EMPRESA:

CONTATO:

DATA:

I. A EMPRESA

- 1.1 Tempo de funcionamento
- até 5 anos
 - de 6 a 10 anos
 - de 11 a 20 anos
 - de 21 a 30 anos
 - mais de 30 anos
- 1.2 Tamanho da empresa pelo número de empregados registrados
- até 5
 - de 6 a 10
 - de 11 a 20
 - de 21 a 50
 - 100 ou mais
- 1.3 Área construída em 1993
- até 5.000 m²
 - de 6.000 a 10.000 m²
 - de 11.000 a 20.000 m²
 - de 21.000 a 50.000 m²
 - de 51.000 a 100.000 m²
 - mais de 100.000 m²
- 1.4 Faturamento em 1993 aproximado em Us\$
- 1.5 Tipo de mão-de-obra
- própria. Para que serviços?
 - subempreitada. Para que serviços?

II. HISTÓRICO DAS INICIATIVAS DE MELHORIA

2.1 Que fatos desencadearam o processo de desenvolvimento de melhorias?

- experiências de outras empresas
- artigos técnicos em revistas
- palestras em seminários
- fatores internos da empresa
- outros. Quais?

2.2 Data de início do processo na empresa:

2.3 Histórico do processo de melhorias

2.4 Existem evidências objetivas (por exemplo, redução de custos, redução de perdas, redução da rotatividade mão-de-obra), já observadas em função da implementação de melhorias? Quais?

III. CAMPOS DE AÇÃO

1. ASPECTOS ORGANIZACIONAIS E DE GESTÃO DA PRODUÇÃO

- 1.1 Como é a estrutura da empresa? Como é situada a função de controle da qualidade (Comitê, Times, Gerente, Departamento)?
- 1.2 Existe uma política de qualidade definida, i.e. a empresa possui a sua missão, os seus princípios e a sua filosofia claramente determinados?
- 1.3 Os colaboradores da empresa conhecem a política adotada pela empresa?
- 1.4 Qual a cultura da empresa?
- 1.5 Até que ponto os métodos e processos utilizados pela empresa são padronizados?
- 1.6 A empresa possui um programa de desenvolvimento de fornecedores? De que forma este programa vem sendo conduzido?
- 1.7 A empresa está desenvolvendo o aperfeiçoamento de seus processos técnicos e administrativos?

➔ O que levou a empresa a investir em um processo de melhoria nesta área? As consequências de tal processo já podem ser sentidas? De que forma?

2. RECURSOS HUMANOS

2.1 Existe na empresa um plano de cargos e salários formalizado?

2.2 Quais dos seguintes benefícios a empresa oferece?

- Assistência médica
- Assistência odontológica
- Refeitório
- Refeições (Café da manhã, almoço, lanche)
- Rancho semanal ou mensal
- Transporte próprio dos operários
- Auxílio farmácia
- Seguro de vida em grupo
- Atividades sociais

2.3 Quais destes benefícios conseguiram reduzir o absenteísmo?

2.4 Existe alguma estratégia de motivação da mão-de-obra?

2.5 Quais são os procedimentos de recrutamento, seleção e admissão e por quem são feitos?

2.6 Existem procedimentos de recepção dos operários no canteiro? Estes procedimentos estão documentados em algum manual específico de recepção?

2.7 A empresa realiza entrevista de demissão?

2.8 A empresa possui programas de treinamento da mão-de-obra? Este treinamento é voltado para a produção ou para o desenvolvimento do ser humano? Qual o nível de profissionais que estão sendo treinados?

2.9 Existem convênios para programas de alfabetização da mão-de-obra?

2.10 É realizado algum tipo de avaliação do trabalho dos funcionários? Esta avaliação é utilizada para fins de promoção?

2.11 O horário de trabalho é respeitado? A empresa incentiva a prática de horas extras?

⇒ O que levou a empresa a investir em um processo de melhoria nesta área? As consequências de tal processo já podem ser sentidas? De que forma?

3. DESENVOLVIMENTO E INTEGRAÇÃO DE PROJETOS

3.1 Qual a participação da empresa na elaboração dos projetos?

- elabora projetos
- elabora projetos complementares

- () elabora documentos técnicos (memoriais, orçamentos, especificações)
 - () revisa projetos elaborados por terceiros
 - () compatibiliza os projetos elaborados por terceiros
- 3.2 Como se dá a comunicação entre a empresa e os seus projetistas?
- 3.3 Como é feita a apresentação dos projetos? Quais os formatos (A1, A4,...) e quais as escalas utilizadas?
- 3.4 A empresa enfrenta problemas de falta de compatibilidade entre os projetos? Como estes problemas vem sendo resolvidos?
- 3.5 Existem problemas devido a modificações de projeto durante a obra? Os projetos são atualizados de acordo com estas modificações (as-built) ?
- 3.6 Os projetos são suficientemente detalhados para permitir a sua perfeita execução?
- 3.7 Os materiais estão especificados adequadamente ?
- 3.8 Os projetos estão racionalizados e são adequados ao processo produtivo?
- ⇒ O que levou a empresa a investir em um processo de melhoria nesta área? As consequências de tal processo já podem ser sentidas? De que forma?

4. SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES

- 4.1 Existe na empresa a sistemática de praticar reuniões de trabalho? Em que áreas e quais são as pessoas envolvidas?
- 4.2 Como é feita a comunicação com o canteiro? Existem linhas e ramais telefônicos?
- 4.3 Os procedimentos a serem seguidos pelos operários estão expostos visualmente? ou são transmitidos oralmente? Quem é encarregado de fazer a transmissão?
- 4.4 A empresa possui vídeos para apresentação de procedimentos padrões para a mão-de-obra?
- 4.5 A mão-de-obra participa das decisões tomadas na empresa? De que forma?
- 4.6 Quando alguma inovação é implantada, a empresa colhe a opinião dos funcionários sobre os problemas que ocorreram e quais as vantagens encontradas com o uso da inovação?
- ⇒ O que levou a empresa a investir em um processo de melhoria nesta área? As consequências de tal processo já podem ser sentidas? De que forma?

5. PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO

- 5.1 Orçamentação
- 5.1.1 Quais são as técnicas utilizadas para orçamentação?
 - 5.1.2 Os orçamentos são comparados com os custos reais finais dos empreendimentos?
- 5.2 Planejamento e programação de obras

5.2.1 Como e por quem é feito o planejamento operacional das obras?

5.2.2 Quais são os principais fatores que interferem neste planejamento?

5.2.3 Quais os instrumentos utilizados?

Cronograma - Gráfico de barras (Gantt)

Pert/CPM

Linha de balanço

Outros. Quais?

5.2.4 A empresa possui fluxo de caixa de seus empreendimentos?

☞ O que levou a empresa a investir em um processo de melhoria nesta área? As consequências de tal processo já podem ser sentidas? De que forma?

6. TERCEIRIZAÇÃO E PARCERIAS

6.1 A empresa possui experiências ligadas ao desenvolvimento de fornecedores de materiais, equipamentos e serviços?

6.2 Quais as maiores dificuldades encontradas pela empresa com o programa de desenvolvimento dos fornecedores?

6.3 Quais os fatores que impulsionaram a iniciativa de desenvolver fornecedores?

materiais, equipamentos e serviços inadequados

Atrasos nas entregas

materiais, equipamentos e serviços entregues diferente do especificado

falhas na solicitação dos materiais, equipamentos e serviços

outros. Quais?

6.4 A empresa enfrenta problemas relacionados a forma como os materiais são embalados? Quais?

6.5 Existe programação de entrega dos materiais, equipamentos e serviços? Os prazos são cumpridos?

6.6 Existe sistemática de controle das quantidades de materiais, equipamentos e serviços recebidos? Como funciona?

6.7 Existe sistemática de controle de qualidade dos materiais, equipamentos e serviços recebidos? Como funciona?

☞ O que levou a empresa a investir em um processo de melhoria nesta área? As consequências de tal processo já podem ser sentidas? De que forma?

7. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO

- 7.1 A empresa elabora projeto do canteiro de obras? Quais os itens que são contemplados neste projeto?
- 7.2 Os pontos hidráulicos e elétricos definitivos são utilizados durante a obra? Os contrapisos são executados previamente para facilitar o transporte dentro do canteiro?
- 7.3 Os procedimentos técnicos estão expostos no canteiro?
- 7.4 O tapume é utilizado como outdoor pela empresa?
- 7.5 Existe no canteiro uma sala organizada com todos os projetos e informações necessárias ao perfeito andamento dos serviços?
- 7.6 O quadro dos traços utilizados está exposto no canteiro? Como a empresa garante que os traços estudados sejam atendidos?
- 7.7 Existem outras medidas que foram tomadas visando a melhoria do canteiro de obras? Quais?

⇒ O que levou a empresa a investir em um processo de melhoria nesta área? As consequências de tal processo já podem ser sentidas? De que forma?

8. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

- 8.1 Como é a logística das ferramentas e equipamentos dentro do canteiro quanto aos seguintes aspectos:
 - 8.1.1 Quais os cuidados com o seu armazenamento?
 - 8.1.2 Existe algum controle quanto a utilização? Quem é responsável pelo controle?
 - 8.1.3 Quais os cuidados relativos a manutenção?
- 8.2 Quais foram os equipamentos adquiridos pela empresa nos últimos 5 anos?
- 8.3 Foram constatadas modificações na produção decorrentes da aquisição destes equipamentos? Quais ?
- 8.4 A empresa adaptou algum equipamento que não se adequasse ao seu processo produtivo? Qual?
- 8.5 A empresa desenvolveu equipamentos próprios? Que tipo de equipamento? No que foi inspirado este desenvolvimento? Houve colaboração de alguma entidade (Universidades, Sindicatos, etc.)?
- 8.6 A empresa se preocupa com a Ergonomia? Foram desenvolvidos equipamentos que consideravam tais aspectos?
- 8.7 Existem instrumentos para aferir os equipamentos? Quem é responsável pela aferição?

⇒ O que levou a empresa a investir em um processo de melhoria nesta área? As consequências de tal processo já podem ser sentidas? De que forma?

9. MATERIAIS E COMPONENTES

- 9.1 Como funciona o processo de compra de material na empresa? Os pedidos são centralizados na sede da empresa? As obras recebem os pedidos antes de receber os materiais?
- 9.2 Como é a logística dos materiais dentro do canteiro quanto aos seguintes aspectos:
- 9.2.1 Existem critérios para a estocagem dos materiais?
- 9.2.2 Como o estoque é controlado? Quem é responsável por este controle?
- 9.2.3 Como os materiais circulam pela empresa? Existem requisições específicas para tal fim?
- 9.2.4 Existe alguma preocupação com o transporte do material dentro do canteiro?
- 9.3 Quais as formas utilizadas para o controle quantitativo e qualitativo na entrega? Este controle é feito para todos os materiais?
- 9.4 Existe compatibilidade (dimensional, funcional, física) entre os materiais adquiridos pela empresa?

⇒ O que levou a empresa a investir em um processo de melhoria nesta área? As consequências de tal processo já podem ser sentidas? De que forma?

10. HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

- 10.1 A empresa fornece os equipamentos de proteção aos funcionários?
- 10.2 São utilizadas proteções provisórias nos locais de trabalho mais perigosos, como por exemplo, zona de montagem de formas?
- 10.3 A obra está sinalizada e alerta os funcionários quanto aos locais de perigo?
- 10.4 Existe alguma política de prevenção de acidentes?
- 10.5 Quando esta política iniciou?
- 10.6 Esta política já obteve resultados, quanto a redução do número ou gravidade dos acidentes? Como esta redução pode ser comprovada?
- Número de acidentes/número de funcionários (antes) =
- Número de acidentes/número de funcionários (depois) =
- 10.7 Que tipo de assistência é dispensada ao funcionário acidentado?

⇒ O que levou a empresa a investir em um processo de melhoria nesta área? As consequências de tal processo já podem ser sentidas? De que forma?

Anexos: Filmes () Fotos () Documentos ()