

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**UNICAMP**

**INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E COMPUTAÇÃO  
CIENTÍFICA.**

**Francisco Tomaz Horta Verri**

**UNICAMP**

**BIBLIOTECA CENTRAL**

**SEÇÃO CIRCULANTE**

**CONTRIBUIÇÃO À MELHORIA CONTÍNUA DA  
COMPETITIVIDADE DE EMPRESAS QUE OPERAM POR  
PROJETO :**

**UMA APLICAÇÃO À CONSTRUÇÃO CIVIL.**

**Orientador: Prof. Dr. Ademir J. Petenate.**

**Campinas, 2000.**

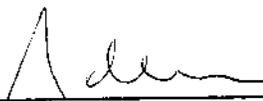


20016 34

**CONTRIBUIÇÃO À MELHORIA CONTÍNUA DA COMPETITIVIDADE  
DE EMPRESAS QUE OPERAM POR PROJETO:  
UMA APLICAÇÃO À CONSTRUÇÃO CIVIL.**

Este exemplar corresponde à redação final do trabalho final de Mestrado Profissional devidamente corrigido e defendido por FRANCISCO TOMAZ HORTA VERRI e aprovado pela banca examinadora.

Campinas, 17 de Fevereiro de 2.000.



---

Prof. Dr. Ademir J. Petenate.  
Orientador.

Banca Examinadora:

- 1) Prof. Dr. ADEMIR J. PETENATE.
- 2) Prof. Dr. MIGUEL J. BACIC.
- 3) Prof. Dr. RALPH S. SILVA.

Trabalho final de Mestrado Profissional apresentado ao Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, UNICAMP, como requisito parcial para obtenção do Título de MESTRE em QUALIDADE.

UNIDADE	30
N.º CHAMADA:	UNICAMP
	V612c
V.	Ex.
TOMBO BC/	42902
PROC.	16-278100
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	24/10/00
N.º CPD	

CM-00147193-5

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DO IMECC DA UNICAMP**

	Verri, Francisco Tomaz Horta
V612c	Contribuição à melhoria contínua da competitividade de empresas que operam por projeto: uma aplicação à construção civil / Francisco Tomaz Horta Verri – Campinas, [S.P. :s.n.], 2000.
	Orientador : Ademir J. Petenate
	Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica.
	1. Construção civil. 2. Competitividade. 3. Administração da produção. 4. Administração de Projetos. I. Petenate, Ademir José. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica. III. Título.

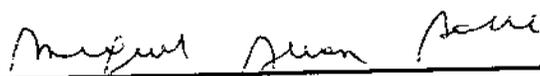
Dissertação de Mestrado defendida em 17 de fevereiro de 2000 e aprovada

pela Banca Examinadora composta pelos Profs. Drs.



---

Prof (a). Dr (a). ADEMIR JOSÉ PETENATE



---

Prof (a). Dr (a). MIGUEL JUAN BACIC



---

Prof (a). Dr (a). RALPH/SANTOS DA SILVA

Ao meu pai, **Pompeo**, in memoriam,  
cujo idealismo apaixonado  
me dá ensinamentos fundamentais  
todos os dias.

À minha mulher, **Regina**, pelo amor  
e ardente coragem em me  
mostrar a verdade,  
sempre.

Ao meu filho **Eduardo**, companheiro  
e amigo paciente, de quem roubei  
horas de muitas  
brincadeiras.

## **Agradecimentos:**

Ao meu orientador, prof. **Dr. Ademir José Petenate**, pelo inestimável incentivo nos momentos de maior aperto, pela sua paciência, competência, disponibilidade e amizade.

Ao prof. **Dr. Ralph Santos da Silva**, pelas precisas sugestões em pontos críticos do trabalho.

Ao **Eng. Luís Henrique Pires**, pela disponibilidade, franqueza e competência com que deu esclarecimentos importantes sobre redes de empresas.

Ao prof. **Dr. Manuel Folledo**, pelos ensinamentos primeiros sobre Qualidade.

Aos professores do Mestrado em Qualidade, em particular aos **Drs. André Alkmin, Miguel J. Bacic, Maria Carolina Azevedo, Sidney Ragazzi e Wolmer da Silveira**, pelos ensinamentos e incentivos à pesquisa.

A todos aqueles que não foram aqui nominados, peões, mestres, engenheiros e arquitetos, mas que nestes anos de projetos e obras, de modo incansável e, muitas vezes sem o saber, contribuíram de modo decisivo para que este trabalho tomasse a forma atual.

Por fim, a Nosso Pai Eterno, que colocou em meu caminho todas estas pessoas e muitas outras, me deu força, apoio, aliviou meu sono nas madrugadas e me deu a esperança de que, com estas páginas O estou ajudando a melhorar um pouco a vida e o entendimento entre as pessoas.

## Sumário:

Lista de figuras .....	7
Lista de tabelas .....	8
Lista de gráficos .....	9
Resumo .....	10
“Abstract” .....	11
<b>1. Introdução .....</b>	<b>12</b>
1.1. Objetivo geral deste trabalho .....	12
1.2. Justificativa para o desenvolvimento do tema .....	12
1.3. Objetivos específicos deste trabalho .....	16
1.4. Estruturação deste trabalho .....	17
<b>2. A estratégia e seus viéses .....</b>	<b>19</b>
2.1. Objetivos do capítulo .....	19
2.2. Aspectos gerais da estratégia competitiva .....	19
2.3. Determinantes que influenciam a competitividade da indústria .....	20
2.3.1. Ação governamental .....	21
2.3.2. Rivalidade entre os concorrentes existentes e entrada de novos concorrentes .....	22
2.3.2.1. Concorrentes existentes .....	22
2.3.2.2. Análise da rivalidade entre concorrentes existentes .....	23
2.3.2.3. Análise da entrada de novos concorrentes .....	24
2.3.3. O poder de negociação dos fornecedores .....	26
2.3.4. O poder de negociação dos compradores .....	27
2.3.5. A ameaça dos substitutos .....	29
2.4. Estratégias competitivas genéricas .....	29
2.5. A estratégia das operações .....	32
2.6. O conteúdo da estratégia das operações .....	36
2.7. O processo de desenvolvimento da estratégia de produção / operações .....	38
2.8. Verificação da consistência entre a implementação de sistemas de gestão da qualidade e a competitividade .....	39
2.9. Uma alternativa competitiva para a implementação da estratégia de operações: a produção enxuta. ....	40
2.10. Resumo e conclusões do capítulo .....	43
<b>3. Os sistemas de operação .....</b>	<b>44</b>
3.1. Objetivos do capítulo .....	44
3.2. Conceitos relevantes para o presente trabalho .....	44
3.2.1. Sistema .....	44
3.2.2. Produção, Operações e Administração da Produção e Operações .....	45
3.2.3. Sistema de produção / operação .....	46

3.2.4. Sistemas de Administração da Produção (SAP) e de operações (SAO) .....	47
3.2.5. Cadeia de produção / operações .....	48
3.2.6. Cadeia de suprimentos .....	50
3.3. Caracterização da construção civil como sistema de produção / operação por projeto .....	50
3.4. Principais características de produção na construção civil .....	51
3.5. Formas de organização de sistemas de produção / operação por projeto, visando a competitividade .....	54
3.5.1. Enfoque sistêmico .....	57
3.5.2. Formas de estruturação organizacional visando a interconectividade dos sistemas empresariais .....	60
3.5.2.1. Classificação das redes quanto ao tipo .....	64
3.5.2.2. Classificação das redes quanto aos componentes .....	67
3.5.2.3. Classificação das redes quanto ao objetivo .....	68
3.5.2.4. Classificação das redes quanto à sua forma jurídica .....	68
3.5.2.5. Fundamentos para a estruturação de formas de colaboração entre as empresas .....	69
3.5.2.6. Requisitos para a formação de uma rede .....	72
3.6. Resumo e conclusões do capítulo .....	74
<b>4. Metodologia .....</b>	<b>76</b>
4.1. Metodologia e estratégia de pesquisa .....	76
4.2. Os objetivos e a ação da pesquisa - ação .....	83
4.3. Concepção e organização da pesquisa .....	85
4.4. Resumo e conclusões do capítulo .....	89
<b>5. Dados coletados e sua análise .....</b>	<b>90</b>
5.1. Motivação das empresas para implementação de sistemas de gestão da qualidade .....	90
5.2. Conseqüências da implementação de sistemas de gestão da qualidade em empresas da construção civil .....	95
5.2.1. Gestão do processo de projeto .....	96
5.2.2. Gestão dos suprimentos .....	97
5.2.3. Gestão da documentação .....	98
5.2.4. Gestão do canteiro de obras .....	99
5.2.5. Gestão da tecnologia .....	101
5.2.6. Gestão da assistência técnica .....	103
5.2.7. Gestão dos recursos humanos .....	104
5.2.8. Gestão da visão .....	106
5.3. Avaliação da consistência entre a implementação de sistemas de gestão da qualidade e competitividade p/ empresas da pesquisa de REIS (1998) .....	110
5.4. Resumo e conclusões do capítulo .....	113

<b>6. Construção do modelo de ação gerencial para a melhoria contínua da competitividade .....</b>	<b>115</b>
6.1. Objetivos do capítulo .....	115
6.2. Articulação entre os conceitos apresentados e a prática .....	115
6.3. Objetivos estratégicos do modelo em construção .....	127
6.4. Viabilização tática do modelo .....	128
6.5. Construção do modelo .....	133
6.5.1. Etapas conceituais da construção do modelo .....	133
6.5.2. Etapas práticas da construção do modelo, resultado da pesquisa – ação .....	134
6.5.2.1. Racionalização do projeto estrutural convencional .....	135
6.5.2.2. Racionalização do sistema estrutural no produto final .....	137
6.5.2.3. Integração com outras etapas de projeto .....	138
6.5.2.4. Integração do módulo de projeto na cadeia de produção da construção civil .....	140
6.5.2.5. Cooperação inter-empresarial na cadeia de valor .....	142
6.6. Apresentação das etapas do modelo que já foram implantadas .....	147
6.6.1. Edifício residencial de 10 pavimentos em Campinas .....	147
6.6.2. Edifício comercial de 3 pavimentos em S. Paulo .....	149
6.6.3. Hospital feminino e maternidade em Campinas .....	151
6.6.4. Pavilhão de jogos em Santos .....	153
6.6.5. Sede industrial em Campinas .....	155
6.7. Resumo e conclusões sobre o capítulo .....	158
<b>7. Conclusões gerais do trabalho .....</b>	<b>159</b>
7.1. Conclusões .....	159
7.2. Perspectivas de ação futura e próximas etapas para pesquisa .....	160
<b>Anexos .....</b>	<b>162</b>
Anexo 1: O método de 4 estágios de Hayes - Weelwright .....	163
Anexo 2: Amostra do questionário de REIS (1998) .....	165
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>167</b>

## Lista de figuras:

Fig. 2.1. Ciclo de vida dos sistemas de gestão da qualidade .....	25
Fig. 2.2. Principais cadeias de suprimentos para a construção civil .....	28
Fig. 2.3. As tres estratégias genéricas .....	30
Fig. 2.4. Sistema de valores adaptado para a construção civil .....	32
Fig. 2.5. Elementos do sistema Toyota de produção .....	41
Fig. 3.1. Modelo Input - Transformação - Output .....	46
Fig. 3.2. O sistema de produção /operações e a visão estratégica .....	49
Fig. 3.3. O processo de análise e ação sistêmicas .....	59
Fig. 3.4. Proposta de cadeia de produção com ênfase no desenvolvimento do projeto.....	65
Fig. 3.5. Esquematização da cadeia de produção da construção civil e sua gestão .....	66
Fig. 3.6. Infra-estruturas necessárias e sua priorização p/ a formação de empresas virtuais .....	71
Fig. 4.2. Protocolo p/ o desenvolvimento de projetos e das pesquisas .....	80 a 82
Fig. 6.1. Matriz ação - consequência da competitividade de sistemas de produção .....	116
Fig. 6.2. Modelo para integração de projetos .....	139
Fig. 6.3. Modelo de integração do projeto na cadeia de produção da construção civil.....	145
Fig. 6.4. Uma forma de se subdividir a cadeia de produção da construção civil .....	157
Fig. 6.5. Representação de possível forma de reunião consorcial .....	146

## Lista de tabelas:

Tab. 3.1. Formas de cooperação entre empresas .....	63
Tab. 5.1. Segmentação da atuação das empresas pesquisadas .....	91
Tab. 5.2. Motivação das empresas pesquisadas .....	91
Tab. 5.3. Implementação e integração dos sistemas de qualidade nas empresas pes - quisadas .....	110

## **Lista de gráficos:**

Graf. 3.1. Retorno do investimento x parcela do mercado .....	61
Graf. 3.2. Proposta de alteração do gráfico 3.1. ....	62

## **RESUMO:**

As organizações de qualquer ramo de atividade têm sido impelidas a uma melhoria contínua em seu desempenho, operando em ambientes cada vez mais concorrenciais. Isto é devido à globalização e tem afetado de modo dramático aquelas de pequeno e de médio portes que operam por projeto no Brasil, visto apresentarem, em muitos casos, uma competitividade inferior à de congêneres estrangeiras.

O objetivo geral deste trabalho é contribuir para a configuração de um modelo gerencial que facilite a contínua melhoria da competitividade de empresas que operam por projeto, de porte pequeno e médio do setor da Construção Civil.

Este estudo se estrutura a partir de dois planos: o primeiro, conceitual, onde através de uma revisão bibliográfica se procura distinguir os conceitos necessários à formulação de uma estratégia competitiva e sua operacionalização, através de uma estratégia pró-ativa da função de operação destas empresas. O segundo, prático, onde através do método da pesquisa-ação, elaborada e aplicada em uma empresa de pequeno porte do setor, constrói-se um modelo de ação gerencial que visa facilitar a melhoria contínua da competitividade deste tipo de empresa.

Apresenta-se, na seqüência, alguns projetos realizados por esta empresa, em que se constata a implementação do referido modelo, até a fase atual de sua construção, procurando-se identificar os pontos de sucesso e os pontos que precisam ser alterados, indicando-se também, alguns caminhos possíveis para a continuidade das pesquisas.

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

## **ABSTRACT :**

All over the world companies of any core have been forced to become better in their businesses, acting under bigger concurrency than ever. This is due to a phenomenon called globalization and has been affecting dramatically small enterprises in Brazil, cause their compectivity is poorer than their foreign counterparts.

The general purpose of this study is to contribute to build a business model that could help small and medium project driven companies, in the construction industry, in ther way to improve compectivity.

This text is built on two planes: the first one is concerned to conceptual topics. A bibliographic review has been done to make easer to identify necessary concepts to formulate a competitive strategy, and get it started by a proactive policy of the operations function of the company.

The second plane in which this text is based on, is a practical one. Thanks to social search techniques, we tried to build that business model .

Five projects are reported at the end of the text. They were developed under this model, revealing its strong and weak points. After that, some further search lines are indicated.

# **1. Introdução:**

## **1.1. Objetivo geral deste trabalho:**

O objetivo geral deste trabalho é contribuir para a configuração de um modelo gerencial que facilite a contínua melhoria da competitividade de empresas de porte pequeno e médio, que operam por projeto<sup>1</sup>, no setor da Construção Civil.

## **1.2. Justificativa para o desenvolvimento do tema:**

As empresas, de qualquer ramo de atividade, têm sido impelidas a uma melhoria contínua em seu desempenho, operando em ambientes cada vez mais concorrenciais. Isto é consequência de um processo, genericamente denominado globalização<sup>2</sup>, sendo seus agentes causadores e reforçadores:

- a) A revolução da informática e das comunicações, que permitiu a globalização da informação, passo fundamental para a globalização das idéias, da política, do comportamento do consumidor, das atividades econômicas e empresariais (ROTONDARO, 1998).
- b) O movimento moderno pela qualidade, a chamada era da qualidade total (MAXIMIANO, 2000), que, na prática, foi iniciado por Deming, no Japão, logo após a 2ª Grande Guerra Mundial (WALTON, 1992), e que teve consequências profundas e radicais nas empresas do mundo todo (SCHONBERGER, 1984), fazendo com que a questão da qualidade dos produtos e

---

<sup>1</sup> Conforme os conceitos que serão apresentados nos capítulo 3 deste trabalho.

<sup>2</sup> que pode ser entendida como a progressiva retirada de obstáculos e fronteiras políticas à ação das empresas, organizações e instituições de todos os tipos (MOREIRA, 1998).

serviços ultrapassasse as fronteiras do então chamado “controle da qualidade”, apossando-se não só das funções internas e externas das empresas<sup>3</sup>.

Conseqüentemente, as empresas viram-se compelidas a se organizar continuamente e a operar em ambientes cada vez mais complexos para sobreviver (SENGE, 1999, GARVIN et al., 1999, MOREIRA, 1998, SENGE et al., 1995), gerando, muitas vezes, movimentos cíclicos de melhoria e de piora das suas condições competitivas ao longo do tempo. Do ponto de vista prático, estes movimentos de melhoria<sup>4</sup>, muitas vezes espasmódicos, são contra - naturais porque:

a) Para todos os sistemas da natureza<sup>5</sup>, a conquista de um estado de maior atividade exige a injeção de energia. Para os sistemas empresariais, isto significa o investimento em capital, tecnologia, materiais, informação, mão de obra, ou qualquer combinação deles.

b) Para a manutenção deste estado de maior atividade, há que se restituir novamente o equilíbrio entre as várias forças atuantes. Nos sistemas empresariais, isto significa auferir ganhos<sup>6</sup>, por estar atuando neste nível de maior atividade, compensando, desta forma, o investimento feito anteriormente.

---

<sup>3</sup> Segundo MAXIMIANO (2.000), tres autores são os responsáveis pelo desenvolvimento dos princípios e das técnicas da qualidade total ao longo do tempo: Deming, Feigenbaum e Ishikawa e, em resumo, suas proposições mais importantes são:

\* De Deming: A corrente de clientes, fazer certo da primeira vez, os 14 princípios, a inspeção não produz qualidade, o ciclo PDCA.

\* De Feigenbaum: Total quality control, quem define qualidade é o cliente, qualidade é um problema de todos, para administrar a qualidade é necessário um sistema, qualidade depende das pessoas.

\* De Ishikawa: Todos os funcionários e áreas da empresa são responsáveis pela qualidade, método de resolução de problemas de qualidade, círculos da qualidade, diagrama de Ishikawa.

Não cabe, no presente trabalho, um levantamento histórico da evolução das idéias, princípios e técnicas da qualidade, para uma leitura sintética do assunto, pode-se ver, por exemplo: MAXIMIANO (2.000).

<sup>4</sup> O conceito, viéses, técnicas e aplicabilidade dos termos competitividade e processos de melhoria da competitividade serão abordados no capítulo 2.

<sup>5</sup> O conceito de sistema e sua aplicação ao escopo deste trabalho serão discutidos no capítulo 3.

<sup>6</sup> Por enquanto, entenda-se por “ganhos”, qualquer recompensa que o empresário considere satisfatória.

Caso contrário, a empresa voltará ao estado anterior, de menor gasto de energia e, conseqüentemente, de menor atividade. Ao contrário dos sistemas naturais, porém, naqueles empresariais, a volta a este estado de menor atividade nunca é pacífica, pois há o desgaste, a desilusão e a desconfiança gerados pelo processo no elemento humano, que é a parte fundamental para que seu desempenho seja eficaz e eficiente<sup>7</sup>.

Historicamente, o processo acima descrito foi disparado pelas indústrias automobilística e eletroeletrônica (SHONBERGER, 1984), e, como a própria globalização, expandiu-se e invadiu virtualmente todos os setores produtivos, inclusive, aqueles que têm características diferentes das encontradas naquelas indústrias, como o são as empresas objeto deste estudo.

A única certeza que se tem hoje, é que a dinâmica das transformações nas empresas, exigidas pelos determinantes do processo de competição, é cada vez mais desafiadora (PORTER, 1986)<sup>8</sup>. Embora sendo um setor importante da economia no Brasil<sup>9</sup>, a Construção Civil apresenta um quadro preocupante sob o aspecto de sua competitividade, pois:

a) Como os demais setores econômicos no Brasil, também sofre as pressões da globalização e suas conseqüências (REIS, 1998). Isto é particularmente dramático para as empresas pequenas e médias, que são a maioria no setor (PICCHI, 1993).

---

<sup>7</sup> E, segundo ADIZES (1993 (b)), a própria razão da existência dos sistemas empresariais.

<sup>8</sup> Outra confirmação desta realidade vem de LAUFER (1996), quando afirma que a pressão crescente sofrida pelas empresas, traduzida na necessidade de se obter melhor desempenho em menor tempo, sob condições de incerteza e sem implicar no sacrifício da qualidade, dos custos e da conformidade em relação às necessidades dos clientes, tem sido o grande desafio gerencial dos últimos anos.

<sup>9</sup> Contribui com cerca de 14 % do nosso PIB Conforme **Noticiário da ABILAJE**, Jun. - Jul. de 1998, empregando cerca de 12% da mão de obra (SENAI, 1995).

- b) É uma indústria nômade, na qual cada unidade produzida é, geralmente, diferente das anteriores, tendo o processo de produção muitas etapas (ver capítulo 3), com utilização intensiva de mão de obra e equipamentos, apoiando seus mecanismos de gestão em organizações temporárias e muitas vezes, voláteis (CONTE, 1998).
- c) É um setor bastante heterogêneo, tendo desde empresas de grande porte, com estruturas organizacionais complexas e definidas, até empresas pequenas e médias de organização muitas vezes, indefinida (SENAI, 1995). Nestas últimas se encontram os maiores problemas de competitividade e os panoramas mais predatórios de concorrência.
- d) Este setor presenciou, como outros, a introdução de diferentes sistemas de gestão da competitividade nos últimos anos, tendo obtido resultados heterogêneos (REIS, 1998), apresentando o setor, de um modo geral, ainda, índices de desempenho da competitividade ruins (REIS, 1998; GUERINI, 1997; PICCHI, 1993).
- e) Enfrenta, também, as conseqüências da situação econômica atual, caracterizada por falta de política global para o setor e níveis baixos de venda e de investimentos. Isto dificulta ainda mais as condições de sobrevivência das empresas participantes, aumenta sua concorrência, tornando ainda mais necessários sistemas de gestão da competitividade eficazes e eficientes (PORTER, 1986, ADIZES, 1993 (b), ADIZES, 1998).
- É neste contexto conturbado, dinâmico e heterogêneo que se insere este trabalho. É restrito a um tipo específico de empresas, cobrindo um período de estudo específico, que se inicia aproximadamente

em 1993<sup>10</sup>, indo até Setembro de 1999<sup>11</sup>.

### **1.3. Objetivos específicos deste trabalho:**

a) Rever a bibliografia sobre os conceitos relacionados com o objetivo geral, e sobre a situação atual de empresas brasileiras do setor, focando a melhoria das condições de sobrevivência das mesmas.

b) Agregar a esta revisão bibliográfica dados levantados pelo autor através de projetos desenvolvidos em uma empresa de pequeno porte do setor, a VRT Engenharia.

c) Descrever a construção do modelo gerencial que favoreça a melhoria contínua da competitividade, desenvolvida na VRT Engenharia<sup>12</sup>.

d) Descrever um conjunto de projetos executados segundo o referido modelo, à medida que foi sendo formulado e implementado.

e) Tirar conclusões sobre as etapas implementadas do modelo, visando permitir sua aplicação em outras empresas do setor.

---

<sup>10</sup> A data de início de implantação destes programas é aproximada, visto que empresas diferentes os iniciaram em épocas igualmente diferentes.

<sup>11</sup> Encerramento das observações sobre o modelo proposto, para utilização neste estudo.

<sup>12</sup> O modelo está em construção na empresa, sendo descritas neste estudo as etapas formuladas e aquelas implementadas.

#### **1.4. Estruturação deste trabalho:**

A construção do modelo baseia-se em dois planos: o primeiro, prático, através da experimentação contínua desenvolvida pela empresa VRT Engenharia em seus projetos. O segundo, conceitual, que justifica e amplia os horizontes da experimentação. Sob este aspecto o modelo proposto utiliza as idéias relativas à visão estratégica de curto e de longo prazos<sup>13</sup> implementadas através de um sistema de operações<sup>14</sup> eficaz e eficiente, que existe, em última análise para melhorar continuamente a integração e a qualidade de vida das pessoas que o compõem<sup>15</sup> e daquelas que sofrem sua influência.

Este estudo foi dividido em capítulos, dispostos da seguinte forma:

**CAPÍTULO 1:** Introdução.

**CAPÍTULO 2:** Elabora-se a pesquisa bibliográfica sobre a estratégia e seus vieses, partindo-se do conceito de estratégia competitiva, focando-se principalmente para o micro ambiente descrito por PORTER (1986 e 1989).

**CAPÍTULO 3:** Foca-se a ação estratégica aos sistemas de produção e operação. Faz-se uma revisão bibliográfica sobre eles, insere-se em seu contexto a Construção Civil e pesquisa-se formas para estruturá-los, visando alcançarem uma competitividade sustentável.

---

<sup>13</sup> Porque a sobrevivência competitiva das empresas é função de sua visão e ação estratégicas, que devem ser coerentes e de qualidade, tanto no curto como no longo prazo (PORTER, 1989).

<sup>14</sup> A sustentabilidade da competitividade da empresa está apoiada no seu posicionamento estratégico e na forma como desenvolve suas operações (SLACK, 1993).

<sup>15</sup> A vivência das situações retratadas no modelo proposto têm mostrado que um sistema conquanto constituição, normatização e procedimentos, por si só não sobrevive. É o homem, parte deste sistema que lhe dá condições de eficiência e sinergia necessárias para a verdadeira competitividade (ADIZES, (b), 1993).

**CAPÍTULO 4:** Faz-se um estudo sintético da metodologia que tem norteado o desenvolvimento do modelo proposto.

**CAPÍTULO 5:** Apresenta-se uma série de dados obtidos em pesquisas secundárias assim como da atividade da empresa VRT Engenharia, e de outros autores, analisando-se a ação das organizações do setor com relação à melhoria da competitividade.

**CAPÍTULO 6:** Propõe-se o modelo gerencial construído sobre os dois planos descritos acima.

**CAPÍTULO 7:** Lista-se um conjunto de conclusões sobre o modelo e sobre sua aplicação prática. Procura-se fazer a extensão do mesmo a outros tipos de sistemas de produção por projeto, indicando-se possíveis caminhos para a continuação da pesquisa.

Inclui-se, finalmente os anexos e a bibliografia utilizada.

## **2. A estratégia e seus vieses:**

### **2.1. Objetivos do capítulo:**

Conceitualmente, o ponto de partida deste estudo é a formação de uma visão estratégica clara, que permita ações eficazes e eficientes, tanto no curto como no longo prazo<sup>16</sup>. Alguns dos vieses relevantes da estratégia no ambiente atual, serão estudados abaixo.

### **2.2. Aspectos gerais da estratégia competitiva:**

A essência da formulação de uma estratégia competitiva, segundo PORTER (1986), é relacionar uma companhia ao seu meio ambiente. Embora este seja muito amplo, abrangendo forças sociais, políticas, culturais e econômicas, seu aspecto principal para a empresa é a indústria<sup>17</sup> ou as indústrias em que ela compete. A estratégia competitiva é a busca de uma posição favorável em uma indústria, que surge, fundamentalmente do valor que a empresa consegue criar para seus clientes<sup>18</sup>.

A estratégia competitiva depende de duas questões: a primeira é a atratividade das indústrias em termos da rentabilidade a longo prazo e os fatores que a determinam. A Segunda corresponde aos determinantes da posição competitiva de uma empresa no contexto de sua indústria. Ambas são sistemicamente interdependentes.

---

<sup>16</sup> ver: longevidade e saudabilidade das empresas : (COLLINS e PORRAS (1998); DE GEUS (1999).

<sup>17</sup> Indústria é o grupo de empresas fabricantes de produtos que são substitutos bastante aproximados entre si.

<sup>18</sup> Valor é aquilo que os compradores estão dispostos a pagar pelo produto ou serviço. Pode-se obtê-lo através da oferta de benefícios equivalentes aos da concorrência, mas a preços menores, ou do fornecimento de benefícios superiores aos da concorrência que mais do que compensam a prática de preços superiores aos da concorrência.

Como este estudo se limita a uma única indústria, em princípio, pode-se imaginar que os valores relativos à primeira questão sejam constantes para todas as empresas desta indústria. Isto poderia levar à conclusão de que a rentabilidade de qualquer empresa está amarrada à atratividade de sua indústria. No entanto, as empresas podem influenciar a atratividade de sua indústria, ao longo do tempo, para melhor ou não, através de suas estratégias<sup>19</sup>.

Por concisão, os elementos conceituais relativos a ambas as questões<sup>20</sup> serão tratados conjuntamente, e aplicados diretamente à Construção Civil.

### **2.3. Determinantes que influenciam a competitividade da indústria:**

As regras da concorrência para qualquer indústria estão englobadas em cinco forças ou determinantes competitivas: **a entrada de novos concorrentes, a ameaça de substitutos, o poder de negociação dos compradores, o poder de negociação dos fornecedores e a rivalidade entre os concorrentes existentes (PORTER, 1986).**

Entre outros possíveis determinantes, PORTER (1986) enfatiza a importância da ação governamental. Normalmente esta é analisada como um regulador da entrada de novos concorrentes na indústria. O governo faz isto através de mecanismos de estímulo ou de desestímulo a uma dada indústria ou a uma dada região<sup>21</sup>. No entanto, a ação do governo é muito maior que isto. Ele atua praticamente em todas as cinco forças, ora como grande comprador<sup>22</sup>, ora como concorrente<sup>23</sup>, ora

---

<sup>19</sup> Ações voltadas para o sucesso no curto prazo, como, por exemplo uma guerra de preços, podem deteriorar o nível de serviço oferecido pela indústria como um todo, após algum tempo.

<sup>20</sup> a partir de PORTER (1986) e PORTER (1989).

<sup>21</sup> No Brasil tem-se acompanhado muitos exemplos desta ação, desde os subsídios ao PRÓALCOOL, à guerra fiscal entre os estados, à política de vai-e-vem dos financiamentos para a construção civil.

<sup>22</sup> como na época dos governos militares, contratando a construção de grandes obras, por exemplo.

<sup>23</sup> como na produção de medicamentos.

como grande fornecedor<sup>24</sup>, ora como substituto<sup>25</sup> (PORTER, 1986). Aqui, devido a importância que a ação governamental tem tido no Brasil para a indústria da Construção Civil, ousar-se-á um pouco, considerando-a como uma sexta força que afeta a competitividade de todo o setor.

### **2.3.1. Ação governamental:**

O preço final do imóvel, independentemente de quaisquer considerações sobre a eficácia e eficiência de sua produção, é alto diante da renda média do brasileiro, tornando sua venda financiamento-dependente. A ausência de política industrial definida e perene para o setor, torna as normas que o regulam, voláteis, mantendo o mercado permanentemente sujeito a oscilações bruscas de venda devido à flutuação da ação governamental.<sup>26</sup>

Isto gera insegurança entre os atores (fornecedores, produtores, agentes financeiros e clientes), que se defendem de várias formas, como o aumento das folgas em orçamentos e prazos, a flexibilização dos fatores ligados à produção, etc, contribuindo para o aumento do custo do produto final e degradando a competitividade da indústria como um todo. O modelo de gestão que se propõe deverá encontrar alternativas para reduzir a dependência entre o financiamento dos imóveis e a ação governamental.

---

<sup>24</sup> como na produção e distribuição de derivados de petróleo.

<sup>25</sup> como na distribuição de algum produto cujo substituto esteja faltando no mercado.

<sup>26</sup> A literatura trata com detalhes os aspectos históricos da política governamental e seus reflexos no mercado da construção civil, leia-se, por exemplo PICCHI, 1993; Guerrini, 1997; Reis, 1998. Como este assunto não é central para o tema deste trabalho, não será abordado em mais detalhes aqui.

## **2.3.2. Rivalidade entre os concorrentes existentes e entrada de novos concorrentes:**

### **2.3.2.1. Concorrentes existentes:**

Há dois tipos de concorrentes a considerar na indústria da Construção Civil:

**a) Empresas nacionais.** São semelhantes entre si, a maioria de pequeno ou médio porte, têm administração centralizada, estruturada conforme clássicos como Taylor, Fayol ou Weber (REIS, 1998). Vivem hoje em um ambiente profundamente alterado em relação ao que estavam acostumadas, mas mantêm a estrutura administrativa antiga. Estudos setoriais mostram que sua competitividade é baixa<sup>27</sup>. (SENAI, 1995).

Agem principalmente visando a resolução de seus problemas de curto prazo, o que faz com que se agudizem as características predatórias de concorrência entre si, deteriorando, a longo prazo, a atratividade e a competitividade da indústria como um todo. Algumas destas políticas estão resumidas abaixo. Foram extraídas da prática deste autor e de diversos trabalhos<sup>28</sup>:

- \* Concorrência predatória de preço dos serviços prestados.
- \* Priorização do critério do menor preço para a administração de compras, mesmo nos casos em que esta gestão adota também outros quesitos para a análise das propostas<sup>29</sup>.

---

<sup>27</sup> Na maioria dos casos, está nos níveis 1 ou 2 dos 4 propostos por Hayes e Wheelwright (veja-se o anexo 1, abaixo) conforme SLACK et al. (1993).

<sup>28</sup> como os de (PICCHI, 1993), (GUERRINI, 1997), (FORMOSO, 1995) e (REIS, 1998).

<sup>29</sup> como qualidade, confiabilidade do fornecedor, prazo ou nível de serviço prestado, tanto no pré-venda como no pós-venda, etc.

\* Terceirização da mão de obra da produção, objetivando reduzir os custos de encargos sociais sobre a mão de obra, quando própria. Isto é feito com a contratação de sub-empregados, cujo critério de seleção, também é o do preço mínimo, sendo muito raras as ações de treinamento, motivação e avaliação da mão de obra (REIS, 1998).

\* Contratação do projeto arquitetônico de modo descompromissado, ou de risco, até que se confirme a viabilidade comercial do empreendimento. Quando esta ocorre, a execução dos projetos executivos é muitas vezes atropelada pela urgência de prazos impostos pelo empreendedor<sup>30</sup>, fazendo com que os mesmos cheguem à obra aos poucos, tornando comum a ocorrência de alterações, retrabalhos e, conseqüentemente, de aumento de custos (REIS, 1998).

**b) Empresas estrangeiras:** Sua participação no mercado da construção civil ainda é tímida, manifestando-se através da importação de materiais e componentes e da associação com algumas empresas nacionais (CAMPO, 1996)<sup>31</sup>, mas, à medida que nossa economia se estabilize em bases mais sólidas, sua participação se intensificará, passando a disputar, com as empresas nacionais, a construção de edifícios residenciais, que correspondem à maior parcela do mercado.

#### 2.3.2.2. Análise da rivalidade entre concorrentes existentes:

O relacionamento entre as concorrentes nacionais, principalmente entre as de porte menor, como visto, tem se mostrado deletério para a indústria<sup>32</sup>.

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

<sup>30</sup> Muitas obras ainda são iniciadas sem terem sido concluídos seus projetos executivos, conforme (REIS 1998).

<sup>31</sup> como é o caso da Turner Construction Company, no sub-setor da construção, que tem produzido até agora edifícios comerciais de grande porte em grandes cidades e edifícios industriais, para sede de empresas estrangeiras que estão se instalando no país após a abertura, como a Motorola, por exemplo.

<sup>32</sup> Vários trabalhos tratam da degradação da situação das empresas ao longo do tempo nestas condições. Veja-se, por exemplo: (PICCHI, 1993), (MELHADO, 1994), (FORMOSO, 1995), (GUERRINI, 1997).

A recente implantação de sistemas de gestão da qualidade, visando principalmente a certificação segundo as Normas ISO 9.000 (que representam sistemas de garantia da qualidade e não sistemas para sua gestão), criou, sem dúvida, um diferencial entre as empresas da Construção Civil (REIS,1998), no entanto, observada a Fig.2.1., na página seguinte, vê-se que esta diferenciação é passageira, a menos que estes sistemas evoluam para sistemas de competitividade, através uma integração à visão estratégica das empresas<sup>33</sup>.

### **2.3.2.3. Análise da entrada de novos concorrentes:**

As barreiras à entrada de novos concorrentes, em geral, são baixas na construção civil. Para as empresas nacionais, as exigências de capital não são altas e nenhum dos fatores relatados por PORTER (1989), que se aplicam a esta indústria<sup>34</sup>, constituem barreiras significativas à entrada de novos concorrentes. Quanto às empresas estrangeiras, as barreiras também não são altas, visto que desde 1991 o país está, de modo geral, aberto à entrada de produtos, serviços e empresas<sup>35</sup>.

A possibilidade concreta de entrada de empresas estrangeiras, causa um temor muito grande às empresas nacionais do setor, que é justificado, considerando-se que sua estruturação estratégica, em muitos casos, é incipiente, diante de organizações internacionais, que há muitos anos atuam em ambientes fortemente concorrenciais. Inclusive, este temor tem servido de principal estímulo às empresas nacionais, na busca de melhor qualidade.

---

<sup>33</sup> Esta diferenciação passageira faz com que ocorram “ciclos de vida” para os sistemas de gestão. A Fig. 2.1. sintetiza este raciocínio, particularizando-o para o caso da implementação de sistemas de gestão da qualidade. Gerenciando o curto prazo, a empresa administra apenas o efeito dos problemas. Esta ciclicidade é nefasta para as pessoas que participam da empresa, reforçando-se as desilusões e as resistências à implantação de novas formas de gestão.

<sup>34</sup> que são: economias de escala, diferenças de produtos patenteados, identidade de marca, custos de mudança, vantagens de custo absoluto, curva de aprendizagem, acesso a insumos necessários, projetos de baixo custo, ação governamental e retaliação realizada pela concorrência.

<sup>35</sup> Os processos de abertura e de privatização facilitam esta entrada, pois, a chegada de empresas estrangeiras de qualquer setor, está trazendo para cá outras, que, nos seus países de origem lhes prestam serviços similares.

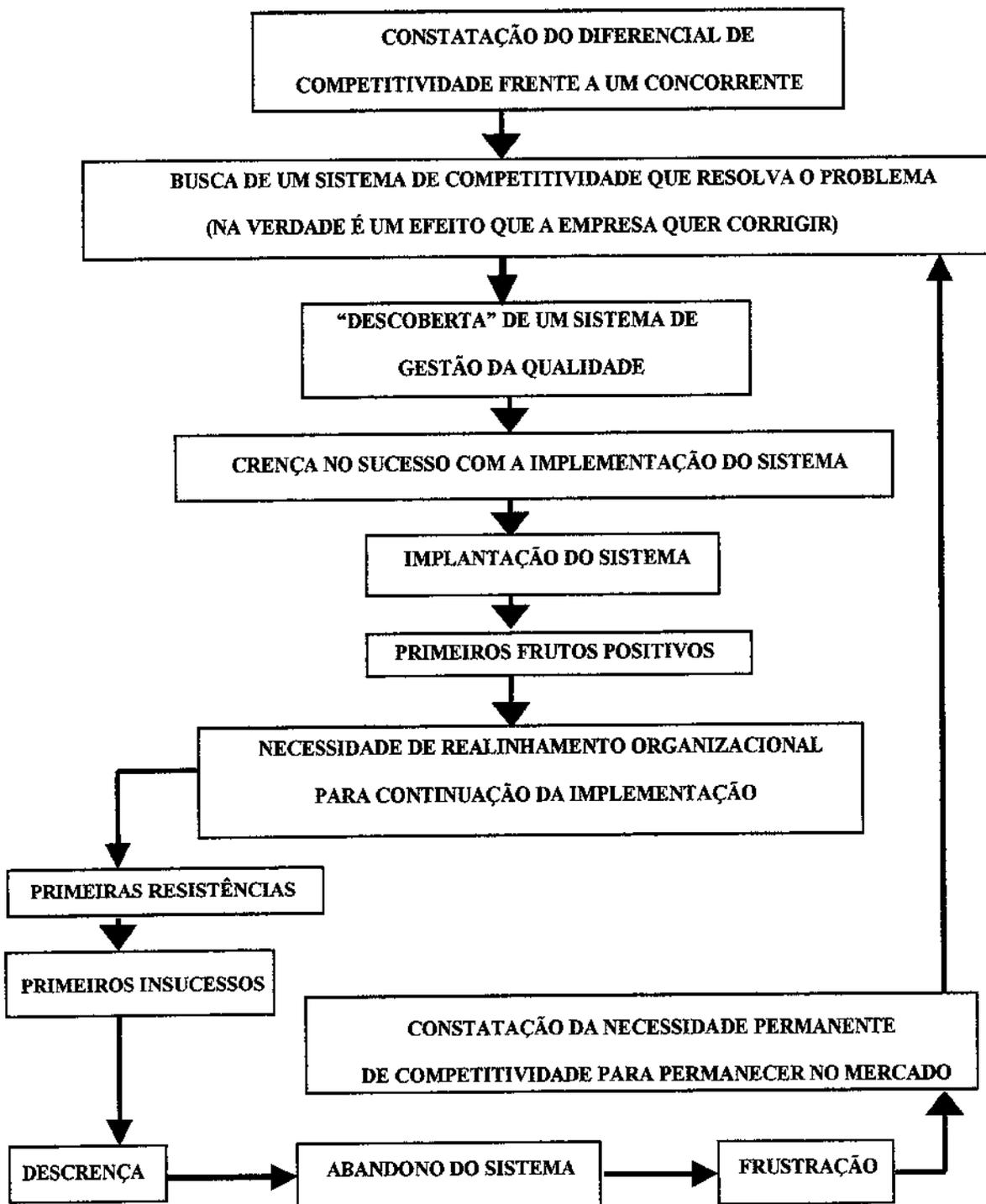


Fig. 2.1. Ciclo de vida dos sistemas de gestão. Particularização para o sistema de gestão da qualidade: (desenvolvido pelo autor a partir dos conceitos de SLACK et al., 1997 e DEMING, 1990 e 1993).

É complexo o equacionamento desta questão no modelo proposto. A melhoria da produtividade é significativamente aumentada com a implementação das cadeias de geração de valor para o cliente<sup>36</sup>. A operação das empresas de modo independente umas das outras, em um ambiente estritamente concorrencial, deve ser questionada e alterada para uma operação cooperativa entre as participantes da cadeia de produção, de modo a otimizar a criação de valor para o cliente e não o sucesso individual de cada empresa.

### 2.3.3. O poder de negociação dos fornecedores:

PORTER (1986), analisa esta questão nas relações binárias cliente-fornecedor e também no ambiente das cadeias de valor, mas em ambas as situações, o faz sempre do ponto de vista da empresa que está estabelecendo uma estratégia competitiva. Embora seja lógica a consideração das cadeias de valor<sup>37</sup> nos modelos de gestão para a construção civil, ao invés de se considerar apenas os fornecedores de primeira linha<sup>38</sup> apenas, na prática, isto não tem acontecido (REIS, 1998).

Nestas cadeias, em outras indústrias, há sempre uma empresa de porte maior, que assume a gestão da cadeia toda. Na Construção Civil não há esta “empresa maior” desde o fim das atividades da empresa ENCOL. Como a operação em redes ou em cadeias necessita de um líder, ou gestor<sup>39</sup>, a utilização deste modelo na Construção Civil é mais complexa que em outras indústrias<sup>40</sup>, dificuldade

---

<sup>36</sup> Veja-se o capítulo 3, sobre os sistemas de produção e operação.

<sup>37</sup> Conforme (CHING, 1999), cadeia de suprimentos é todo esforço envolvido nos diferentes processos e atividades empresariais que criam valor na forma de produtos e serviços para o consumidor. A gestão desta cadeia é uma forma integrada de planejar e controlar o fluxo de mercadorias, informações e recursos, desde os fornecedores até o cliente final, procurando administrar as relações existentes de forma cooperativa e para o benefício de todos os envolvidos.

<sup>38</sup> Por fornecedores imediatos ou de primeira linha (SLACK, 1997), entende-se aqueles que abastecem diretamente a empresa construtora.

<sup>39</sup> Conforme (CASAROTO FILHO e PIRES, 1999).

<sup>40</sup> Esta questão será abordada conceitualmente no capítulo 3 e no capítulo 6, na proposta do modelo.

que está sendo sentida na construção do modelo aqui proposto. Como ilustração, a Fig. 2.2. na página 28, sintetiza os principais ramos das cadeias de suprimento da indústria da construção civil.

#### **2.3.4. O poder de negociação dos compradores:**

Adaptando a análise de PORTER (1986) para a Construção Civil, observa-se que o cliente típico é aquele cuja compra representa uma parcela significativa de seus próprios custos ou compras. Neste caso, irá analisar cuidadosamente as alternativas, antes de concretizar a compra<sup>41</sup>.

Após o plano Real, tanto o comprador, como o produtor ficaram confusos<sup>42</sup>. Isto gerou uma situação caótica de mercado, com forte retração nas vendas. Há insegurança da parte do consumidor e desconhecimento de questões estratégicas importantes, da parte do produtor, como por exemplo, o que é qualidade sob a ótica do comprador. Só recentemente surgiram trabalhos nesta área<sup>43</sup>.

Colabora com este desconhecimento, o ciclo, extremamente longo, entre duas compras (MESEGUER, 1991). Isto torna ainda mais difícil a formação de um banco de dados confiável sobre as observações de uso dos consumidores e suas preferências, que possa ser utilizado na retroalimentação de projetos, fator fundamental para o aumento da competitividade da indústria<sup>44</sup>.

---

<sup>41</sup> Nota-se claramente este comportamento no comprador médio de um imóvel qualquer, principalmente depois de 1994, quando a estabilização (artificial ou não, não importa aqui) da moeda e a queda dos índices inflacionários transformou o mercado imobiliário de francamente comprador (afinal, o investimento em imóveis era uma forma segura de proteger a renda auferida com salários, por exemplo), em francamente vendedor, como referido acima por Porter.

<sup>42</sup> Esta situação foi provocada tanto pela insegurança e desconhecimento dos valores do que seria um imóvel de qualidade a um preço justo, da parte dos possíveis compradores, como também pelo desconhecimento sobre como produzir um imóvel de qualidade a um custo justo, da parte do produtor. Esta ignorância, por parte do produtor é muito mais de ordem administrativa do que tecnológica. Na época de inflação alta, não havia necessidade da produção ser **eficaz e eficiente**, bastava, quando muito, ser eficaz.

<sup>43</sup> Veja-se, a respeito o trabalho de OLIVEIRA e HEINECK, 1998.

<sup>44</sup> Veja-se a respeito, por exemplo, os trabalhos de REIS (1998), CORREIA (1997), GUERRINI (1997), MELHADO(1994) e PICCHI, 1993, que constata o fato e apontam para a intensificação da geração e do gerenciamento da informação sobre o cliente, como forma de melhorar a competitividade das empresas.

Quanto a este aspecto, no modelo proposto, a questão parece estar convenientemente encaminhada, a partir destes mesmos trabalhos.

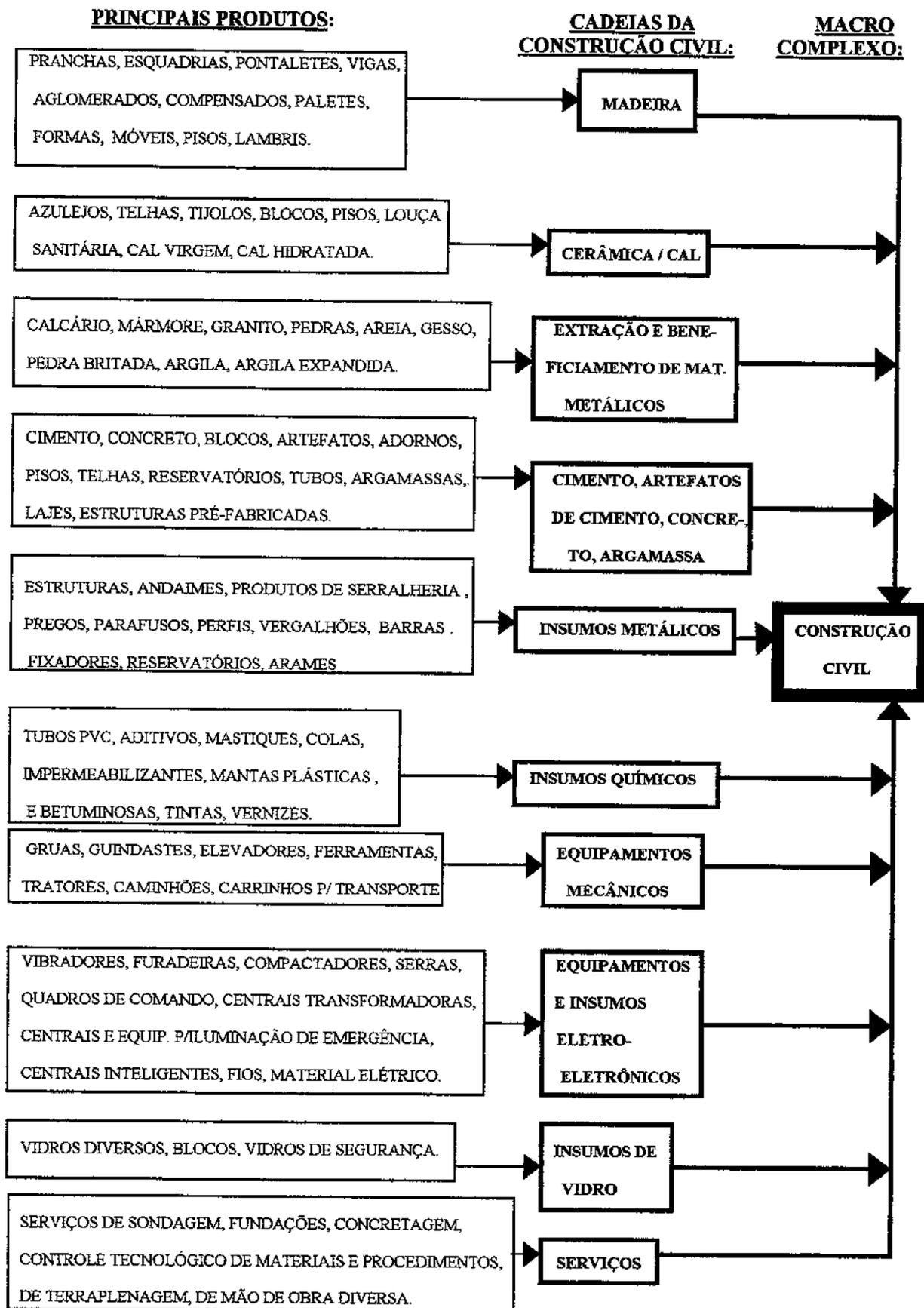


Fig. 2.2. Principais cadeias de suprimento para a construção civil. Elaborado pelo autor a partir de (PROCHNICK, 1986).

### **2.3.5. A ameaça de substitutos:**

Considerando-se a ótica de PORTER (1986), da substitutibilidade tecnológica de um produto, ainda não há esta ameaça, para a Construção Civil conquanto indústria. No entanto, considerando-se a complexidade do processo de sua produção, a globalização tem trazido uma série de alternativas de materiais, componentes, processos construtivos, sistemas administrativos e de vendas, que, sob o aspecto da sobrevivência das empresas estabelecidas, configuram-se como verdadeiros substitutos aos sistemas tradicionais<sup>45</sup>.

A esta pressão deve contrapor-se uma contínua inovação e pesquisa, claramente definidas em um modelo de gestão, que se pretenda mais competitivo para esta indústria.

### **2.4. Estratégias competitivas genéricas:**

Segundo PORTER (1989), a segunda questão central em estratégia competitiva é a posição relativa de uma empresa dentro de sua indústria. Uma empresa que se posiciona bem é capaz de obter altas taxas de retorno, mesmo que a estrutura industrial seja desfavorável. A base do bom desempenho a longo prazo é a vantagem competitiva sustentável. Embora uma empresa tenha

---

<sup>45</sup> Assim, por exemplo, tem-se:

- a) Os sistemas construtivos auto-portantes são uma solução alternativa que gera como resultados: maior racionalização de projeto e de produção, maior qualidade, menor incidência de erros e retrabalho, o que resulta em custos efetivamente menores, mas que requerem reformulações estratégicas, tanto do ponto de vista da produção como também administrativo.
- b) Materiais e componentes, geralmente importados, como pisos, dobradiças, lustres, portas corta-fogo, etc. que apresentam relação custo / benefício mais favorável que seus equivalentes nacionais.
- c) Processos administrativos atualizados e coerentes com a realidade de mercado. Isto se verifica tanto nos procedimentos internos, como projeto, que deve prever uma boa construtibilidade, produção propriamente dita, como também nos processos externos de comunicação com os clientes, assistência técnica, etc.
- d) Sistemas alternativos de aquisição do imóvel, que fogem dos esquemas tradicionais de venda e financiamento, trazendo maior transparência no processo de compra.
- e) Maior preocupação dos produtores em documentar melhor o processo de produção, assim como o de compra de materiais e componentes, permitindo seu rastreamento.

pontos fortes e fracos em relação a seus concorrentes, há dois tipos básicos de vantagem competitiva que pode possuir: **baixo custo** e **diferenciação**, que resultam da habilidade de uma empresa em lidar com as determinantes estratégicas melhor que seus concorrentes.

Os dois tipos básicos de vantagem competitiva acima combinados com as atividades que a empresa pratica para obtê-los, levam a três estratégias genéricas para alcançar um bom desempenho dentro de sua indústria: **liderança no custo**, **diferenciação** e **enfoque**, sendo que esta última tem duas variantes: enfoque no custo e enfoque na diferenciação (PORTER, 1986, 1989). A Fig. 2.3, reproduzida de PORTER (1989) ilustra estas alternativas:

		VANTAGEM COMPETITIVA:	
		CUSTO MAIS BAIXO	DIFERENCIAÇÃO
ESCOPO COMPETITIVO	ALVO AMPLO <sup>47</sup>	1. LIDERANÇA DE CUSTO <sup>48</sup>	2. DIFERENCIAÇÃO <sup>46</sup>
	ALVO ESTREITO <sup>51</sup>	3A ENFOQUE NO CUSTO <sup>49</sup>	3B. ENFOQUE NA DIFERENCIAÇÃO <sup>50</sup>

Fig. 2.3. As tres estratégias genéricas (PORTER, 1989).

A preocupação das empresas brasileiras da Construção Civil com estas idéias, é recente.<sup>52</sup> Mesmo assim, a maioria delas ainda não trata estas questões, principalmente as relativas aos custos, de modo estratégico, buscando apenas resultados de curto prazo.

<sup>46</sup> Buscar ser único em alguma(s) das características do produto ou serviço valorizada(s) pelos clientes, que, em troca, a recompensam com um preço-premium.

<sup>47</sup> Buscar a liderança de custo ou de diferenciação em vários segmentos de uma indústria.

<sup>48</sup> A empresa parte para se tornar o produtor de mais baixo custo em sua indústria.

<sup>49</sup> Buscar uma vantagem em custo em seu segmento-alvo.

<sup>50</sup> Buscar a diferenciação em seu segmento-alvo.

<sup>51</sup> Buscar a liderança no custo ou na diferenciação em um segmento da indústria.

<sup>52</sup> veja-se, por exemplo, (FORMOSO, 1995), PICCHI (1993), GUERINI (1997) e REIS (1998).

Quanto à liderança pela diferenciação, por outro lado, sempre foi uma preocupação da indústria da Construção Civil. No entanto, muitas vezes, esta estratégia tem servido para encobrir falhas no processo de produção. É o caso de empresas que, embora optem pela diferenciação quanto ao acabamento de suas obras, a praticam comprando materiais caros para acabamento, muitas vezes incoerentes com o plano geral da obra e, também, mal assentados na construção<sup>53</sup>. Recentemente, com a implementação de sistemas de garantia da qualidade, este quadro tem mudado, senão em termos estratégicos, pelo menos em termos operacionais.

A questão da segmentação, ou liderança pelo enfoque tem tido considerações semelhantes na indústria (PICCHI, 1993). Portanto, de um modo geral, ainda são raros os casos em que há uma formulação estratégica na Construção Civil. Elaborá-la é o passo inicial para a montagem conceitual do modelo proposto.

É preciso garimpar meios para a definição estratégica a partir de valores consistentes, não só no caso de empresas isoladas, mas também para as cadeias de valor. Isto deve ser feito em um prazo curto, devido à pressão da globalização. No entanto, este é um processo lento, pois requer a mudança de paradigmas há muito sedimentados entre o empresariado desta indústria. Outro entrave a esta construção estratégica é a tradicionalmente ampla diversificação de serviços que as empresas do setor adotam como forma de sobrevivência<sup>54</sup>.

---

<sup>53</sup> Observação feita pelo autor nos últimos 20 anos.

<sup>54</sup> É comum encontrar-se empresas que se dedicam aleatoriamente a vários segmentos da indústria, à medida que os projetos vão aparecendo. Segmentos diferentes requerem posturas diferentes, quer se foque a empresa para ser líder no custo ou na diferenciação.

## 2.5. A estratégia das operações:

Para PORTER (1989), a vantagem competitiva tem sua origem nas inúmeras atividades distintas que uma empresa executa no projeto, na produção, no marketing, na entrega e no suporte de seu produto. Cada uma delas pode contribuir para a posição de custos relativos da empresa, além de criar uma base para a diferenciação. Para sistematizar o exame destas atividades, utiliza-se sua cadeia de valores<sup>55</sup>. A cadeia de valores de uma empresa encaixa-se em uma corrente maior, denominada **sistema de valores**, reunião das cadeias de valores das empresas envolvidas na cadeia de produção de um bem ou serviço, apresentada na Fig. 2.4., e adaptada para a indústria da Construção Civil:

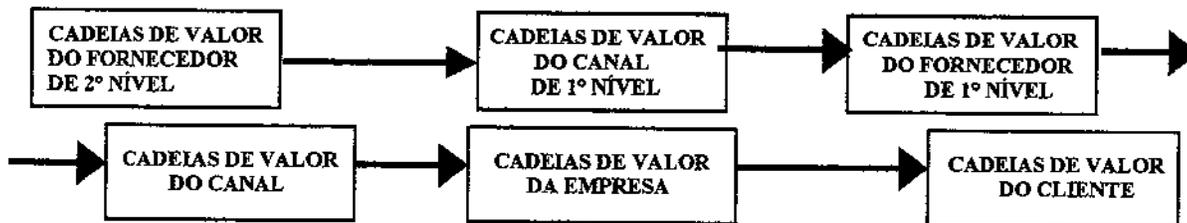


Fig. 2.4. Sistema de valores para a Construção Civil. (adaptado de PORTER, 1989).

Na Fig. 2.4. acima, o sistema de valores é composto de cadeias de valores de empresas que têm por atividades projetar, produzir, entregar e dar suporte aos seus produtos e por cadeias de valores de empresas que têm por atividades estocar e/ou transportar os produtos, denominadas por PORTER (1989) de canais.

Embora se espere um desempenho uniforme de cada atividade na formação da cadeia de valores

<sup>55</sup> A cadeia de valores é a reunião das atividades da empresa, incluindo suas posições de valor e de custo relativo, representadas pelas **atividades de valor** (que criam valor para os clientes) e da **margin** (que é a diferença entre o valor total e o custo coletivo da execução das atividades de valor). São subdivididas em primárias e secundárias. São primárias: logística interna e externa, operações, marketing, vendas e serviço. São secundárias: infra-estrutura da empresa, gerência de recursos humanos, desenvolvimento de tecnologia e gestão da aquisição.

da empresa, não é isto que ocorre na prática, na maioria das vezes. Historicamente, algumas atividades têm prevalecido sobre outras, na estruturação da ação estratégica. Isto causa distorções no desempenho empresarial, que provocam diminuição de sua competitividade.

Conforme relatado na introdução deste estudo, as transformações do meio ambiente aceleraram-se sobremaneira. Isto fez com que descompassos entre as ações empresariais e as necessidades ditadas pelo meio externo, colocassem em risco a sobrevivência de muitas empresas.

CORRÊA e GLANESI, (1996), citam cinco fatores para justificar a séria desvantagem competitiva observada entre empresas tradicionais e concorrentes mais adaptados às recentes transformações ambientais. Adaptando-os à indústria da Construção civil, tem-se:

a) **Considerações financeiras:** a avaliação de desempenho das empresas e de seus administradores em intervalos curtos (usualmente trimestrais), os teria induzido a evitar os investimentos de longo prazo, resultando em prejuízo para a eficácia das operações<sup>56</sup>.

b) **Considerações tecnológicas:** os administradores tradicionais teriam sido menos sofisticados, imaginativos e interessados em lidar com considerações tecnológicas, concentrando-se em ações nas áreas de Marketing e de Finanças. Não só porque não havia necessidade deste aperfeiçoamento e dedicação<sup>57</sup>, como pela própria formação dos profissionais que dirigiam as empresas naquela época<sup>58</sup> (principalmente nas décadas de 50 a 80).

---

<sup>56</sup> Utiliza-se o termo **operações** ao invés de **produção ou manufatura** por dois motivos: 1) porque está se tratando da operação da empresa como um todo. 2) porque está se limitando este estudo à indústria da Construção Civil, para a qual o termo operações é mais apropriado, já que a maior parte de sua "produção" é uma série de prestações de serviço e é tradicional à Administração a denominação "operações" à produção de serviços (SLACK et al., 1997).

<sup>57</sup> era a época de inflação alta e o mercado era comprador.

<sup>58</sup> Nesta época, raramente os profissionais de produção e operações chegavam a ocupar postos de direção das empresas, de certa forma reservadas aos profissionais de Marketing, Finanças e Controladoria.

c) **Especialização excessiva e falta de integração apropriada:** devido aos modelos administrativos vigentes até muito recentemente<sup>59</sup> as empresas não funcionavam sistemicamente.

d) **Perda de foco:** A ênfase na diversificação de produtos e serviços, como forma de se precaver da concorrência, levou muitas empresas a perderem o foco de seus principais mercados e tecnologias (SKINNER, 1985). Isso permitiu que concorrentes que focavam todos os seus recursos na obtenção da excelência de desempenho em um conjunto de atividades não muito diversificado, e perfeitamente definido os sobrepujassem. Isto é comum na Construção Civil, onde a maioria das empresas diversificam bastante o tipo de obra que produzem.

e) **Inércia:** Levou muito tempo para que as empresas tradicionais percebessem o quão defasadas estavam em termos administrativos. Falharam conscientemente ou não em reconhecer a magnitude do desafio competitivo que estavam sofrendo e que se manifestou de modo explosivo na década de 90.

Enfim, o resultado da concorrência sistêmica destes cinco fatores levou as empresas tradicionais a uma séria obsolescência. As novas dimensões da competição: produtos sem defeito, inovação em processos e confiabilidade dos suprimentos tiveram como consequência, severas perdas de mercado para as empresas tradicionais.

Já no final dos anos 60, vários autores começaram a reconhecer e chamar a atenção para o papel estratégico da área de operações (ou de produção) para a sobrevivência das empresas (SKINNER, 1985). Hoje a competição se dá através de critérios como: produtos livres de defeito, produtos,

---

<sup>59</sup> Como já relatado, as empresas mantinham (e muitas ainda mantêm) uma arquitetura organizacional baseada nos modelos de Taylor, Ford, Fayol ou Weber), fazendo com as estruturas organizacionais favorecessem a especialização e a departamentalização, dificultando a comunicação e a interação rápida e eficaz entre os diversos setores, tão necessárias em épocas de mudanças rápidas.

serviços e entregas confiáveis<sup>60</sup>. A área de operações já não pode ser encarada como um “mal necessário”, administrado de modo a minimizar os potenciais prejuízos que poderia causar, mas como um setor que tem, como nenhum outro, o potencial de criar vantagem competitiva sustentada pela excelência de suas práticas.

Cabe, portanto, às organizações que pretendam uma postura atual e coerente com o ambiente externo, implementar a **estratégia das operações**, cujo objetivo principal é o aumento da competitividade da organização, organizando seus recursos de modo que possam prover um conjunto adequado de características de desempenho que sejam vantajosas à empresa em sua competição no mercado (CORRÊA e GIANESI, 1996).

Esta vantagem obtida pela excelência de desempenho das organizações é construída a partir de dois planos: o primeiro é o desenvolvimento de uma estratégia de operações e o segundo é a integração sistêmica desta estratégia às demais atividades da cadeia de valores da qual a empresa faz parte. Em outras palavras, pretende-se para a área de operações o desempenho de um papel pró-ativo, contribuindo ativamente para o atingimento de uma vantagem competitiva sustentável (HAYES e WEELWRIGHT, 1984)<sup>61</sup>.

---

<sup>60</sup> Isto é claro em outras áreas mais competitivas que a da Construção Civil. Muito da vantagem competitiva obtida pela indústria japonesa se deveu à sua estruturação estratégica a partir da produção, senão vejamos, entre tantos outros exemplos: não foram os japoneses que inventaram o video-tape e o compact disc. Mas, indiscutivelmente, foram eles que os tornaram acessíveis a milhões de pessoas, através da estruturação de sistemas de produção verdadeiramente competitivos.

<sup>61</sup> Se, por exemplo, uma organização que elabora projetos estruturais de edifícios estabelece como meta estratégica competir para ser a primeira no mercado em termos de obtenção da melhor relação custo/benefício para seus clientes, sua função de operações deve ser capaz de enfrentar este desafio para qualquer tipo de obra que pretenda projetar. Isto pressupõe:

- \* Estar apta a utilizar tecnologias construtivas diferentes, que sejam, em cada caso as melhores em termos de relação custo/benefício.

- \* Deve organizar e treinar seus funcionários para que compreendam as várias tecnologias construtivas e que sejam aptos para inovar em cada situação em que isto seja necessário.

- \* Deve desenvolver o relacionamento com os fornecedores de componentes construtivos para que atendam rapidamente e com flexibilidade às exigências dos clientes.

Enfim, tudo que seja relacionado com a produção do projeto, tecnologia, processos, funcionários e sistemas de informação e procedimentos deve ser apropriado à estratégia competitiva traçada.

## 2.6. O conteúdo da estratégia das operações:

Segundo CORRÊA e GIANESI (1996), o principal objetivo de uma estratégia das operações é suportar a organização para que atinja uma vantagem competitiva sustentada de longo prazo. Para isso, as operações contam com um conjunto de características de desempenho, cujo gerenciamento dará à organização a vantagem competitiva pretendida.

SLACK (1993) e CORRÊA e GIANESI (1996) citam o mesmo conjunto de cinco prioridades competitivas, baseada nas quais as operações podem contribuir decisivamente com a organização na melhora da competitividade. São consideradas prioridades competitivas para a produção / operação de uma empresa<sup>62</sup>:

- a) **Qualidade:** fazer produtos e serviços melhor que os concorrentes<sup>63</sup>.
- b) **Confiabilidade:** cumprir prazos, cumprir reduzir ou eliminar a variabilidade entre o que se diz e o que é feito.
- c) **Velocidade de produção:** fazer produtos e serviços mais rápido que os concorrentes.
- d) **Flexibilidade de produção:** ser capaz de mudar o que é feito, como é feito, quando é feito, de maneira suficientemente ampla e com rapidez.
- e) **Custo da produção:** fazer produtos e serviços gastando menos que os concorrentes<sup>64</sup>.

STARR (1971), acrescenta mais uma característica de competitividade a partir da função de produção, que é o **Valor social** do sistema de produção / operações. Corresponde às ações que o sistema de produção / operações faz em benefício das pessoas que nele trabalham, das

---

<sup>62</sup> Para um estudo detalhado do papel estratégico da produção, ver (SKINNER, 1985), (SLACK, 1993), (CORRÊA e GIANESI, 1996) e (SLACK et al, 1997).

<sup>63</sup> Para um tratamento detalhado da função qualidade para a tomada de decisões, ver (SILVA, 1998).

<sup>64</sup> Para um estudo detalhado da administração dos custos no processo competitivo, ver BACIC (1998).

comunidades que sofrem sua influência e do meio ambiente. Considerando a atualidade e a importância do tema, considera-se aceitável sua inclusão como mais uma característica de competitividade que pode ser desenvolvida pelo sistema de produção / operações, a partir de sua função produção / operação.

A importância de cada característica competitiva depende do par produto (ou serviço) / mercado considerado. Conforme CORRÊA e GIANESI (1996) e SLACK (1993), para um determinado par, pode ser mais importante o custo de produção, para outro, prazo, etc. Para fins de estabelecimento da estratégia competitiva é importante distinguir, para cada característica competitiva, os critérios qualificadores e aqueles ganhadores de pedido.

Segundo SLACK (1993), **critérios qualificadores**<sup>65</sup> (ou nível de serviço oferecido) são aqueles que devem ser atingidos em um nível mínimo para que o mercado a qualifique como uma competidora. **Critérios ganhadores de pedidos**<sup>66</sup>, por sua vez, são aqueles que fazem com que o cliente decida a compra do produto ou serviço da empresa e não do concorrente.

Resumidamente, CORRÊA e GIANESI (1996) propõem estabelecer uma seqüência de passos para a elaboração do esquema estratégico da produção / operação, de modo que ele possa agir de modo pró-ativo em relação à competitividade da empresa. Tem-se:

---

<sup>65</sup> Os critérios qualificadores auxiliam na avaliação da relação entre o gasto com nível de serviço e retorno obtido, por exemplo. Embora os gastos com o nível de serviço oferecido cresçam à medida que se oferece um nível de serviço superior, o mesmo não acontece com a receita, que cresce até um certo ponto e depois declina. Há, portanto um nível de serviço ótimo, que se situa em um ponto levemente superior àquele da concorrência.

<sup>66</sup> Os critérios ganhadores de pedido auxiliam na avaliação da relação entre o número de orçamentos de projetos apresentado e aquele efetivamente acertado com<sup>66</sup> Os critérios ganhadores de pedido auxiliam na avaliação da relação entre o número de orçamentos de projetos. apresentado e aquele efetivamente acertado com os clientes.

1. Definição dos objetivos qualificadores e daqueles ganhadores de pedido, considerando-se o par produto(serviço) / mercado.
2. Definição dos objetivos estratégicos de operações no curto e no longo prazos.
3. Definição dos critérios em que as operações devem buscar um patamar mínimo de nível de serviço, e daqueles em que a organização deve ser claramente superior à concorrência.
4. Reorganizar os recursos disponíveis: humanos, tecnológicos, infra-estruturais (sistemas de informação, gerenciais, etc., para que possa responder eficaz e eficientemente às necessidades atuais e futuras do mercado.
5. Definir os padrões de decisão em relação às principais áreas de decisão (capacidade, instalações, tecnologia, integração vertical, força de trabalho, gestão da qualidade, gestão do fluxo de materiais, gestão de novos produtos, medidas de desempenho e questões ligadas à organização. SLACK (1993), subdivide as áreas de decisão em tres grupos: gestão da tecnologia do processo, gestão dos recursos humanos e gestão da cadeia de suprimentos. Como estes grupos são sistemicamente interdependentes, esta subdivisão é útil, pois facilita a análise das conseqüências possíveis quando se toma uma decisão em um grupo específico.

## **2.7. O processo de desenvolvimento da estratégia de produção / operações:**

- a) O processo de desenvolvimento estratégico da produção / operações precisa garantir que as características competitivas (qualidade, confiabilidade, velocidade, flexibilidade, custos e valor social) sejam dimensionadas de modo a garantir tres níveis de coerência:

# **Coerência externa:** as características competitivas devem ser coerentes com os planos estratégicos gerais da organização, como das outras funções da mesma.

# **Coerência interna:** as características competitivas e seus critérios devem ter dimensionamento coerente com os recursos estruturais e infra-estruturais existentes.

# **Coerência temporal:** as características competitivas devem ser dimensionadas de modo a garantir que os níveis de serviço estabelecidos possam ser oferecidos ao longo do tempo.

b) A produção / operações cumprindo um papel pró-ativo, monitora as variáveis ambientais ao longo do tempo, de forma a identificar possíveis alternativas de tecnologias e métodos gerenciais, que possam servir como armas competitivas. Deve não só gerar a informação, mas arquivá-la e distribuí-la às pessoas certas no tempo certo, com clareza e concisão.

c) A dinâmica do replanejamento deve ser flexível para responder bem e a tempo às instabilidade ambientais e internas às organizações. Isto é conseguido através do uso das ferramentas da Teoria das Contingências, que permite antecipar movimentos adversos ao que foi inicialmente planejado e alterar a estruturação sistêmica de acordo.

## **2.8. Verificação da consistência entre a implementação de sistemas de gestão da qualidade e a competitividade:**

Muitas vezes a implementação de sistemas de gestão da qualidade não têm conseqüências sustentáveis na competitividade da organização. Isto ocorre, porque na maioria das vezes esta implementação se inicia nas atividades operacionais, visando o conserto de alguma situação de curto prazo e não se instala na região compreendida entre os valores dos responsáveis últimos pela empresa e sua postura estratégica.

Para avaliar a sustentabilidade das ações rumo a competitividade, BROWN et al (1996), propuseram a divisão do ciclo de implantação e integração de sistemas de gestão da qualidade em 3 etapas, que são: fase de largada<sup>67</sup>, fase de alinhamento<sup>68</sup> e fase de integração<sup>69</sup>. Através de questionários (ver Anexo 2), atribuem-se pontos ao desempenho da empresa com relação ao seu desempenho em cada uma das tres fases.

## **2.9. Uma alternativa para a implementação da estratégia de operações: a produção enxuta:**

Durante cerca de 20 anos, a partir de 1950, construiu-se na Toyota um conjunto de princípios e técnicas que ficou conhecido como sistema enxuto de produção dada a grande ênfase na

---

<sup>67</sup> Durante esta fase, as empresas empenham-se para compreender e implementar os conceitos básicos de Qualidade Total em suas organizações. Os esforços preliminares incluem assistir e promover diversos seminários focalizando os diversos aspectos da qualidade e, geralmente, envolvem a implementação de projetos para o aprimoramento da qualidade, mediante o emprego de ferramentas e técnicas para análise e melhoria de processos.

Na fase da largada consideram-se os seguintes aspectos:

- Comprometimento da alta administração (acreditar e demonstrar, através de ações, sua convicção na implementação do sistema de qualidade).

Motivação para implementação dos sistemas de gestão da qualidade (analisar os fatores que levaram a empresa a implementar o sistema de gestão da qualidade).

- Investimentos realizados em treinamento (planejar treinamento capaz de proporcionar retorno do investimento e produzir melhores resultados).

- Resultados obtidos com a implementação de sistemas de gestão da qualidade (equilibrar as atividades de modo a atingir os esperados aumentos de resultados mínimos).

<sup>68</sup> À medida que se expandem os procedimentos do sistema de gestão da qualidade, a empresa defronta-se com sistemas e procedimentos conflitantes com a nova forma de gestão. Por isso, nesta fase, focaliza-se o alinhamento dos sistemas e das práticas empresariais, de forma a apoiar a qualidade e o trabalho em equipe.

Na fase de alinhamento consideram-se os seguintes aspectos:

- Estratégia de implementação dos sistemas de gestão da qualidade ( integrar a qualidade à organização, tornando-a parte de todo o trabalho, durante todo o tempo).

- Seleção de medidas significativas para a melhoria da qualidade (medir o que é importante para a qualidade).

- Avaliação do desempenho das equipes de trabalho (reformular os sistemas de avaliação do desempenho).

- Estabelecimento de sistemas de remuneração vinculados à qualidade (projetar um sistema de remuneração que apoie as iniciativas em favor do sistema de gestão da qualidade).

<sup>69</sup> Nesta última fase, as organizações esforçam-se para integrar os princípios da Qualidade Total a todos os aspectos de suas operações, de forma que sua influência seja visível e automática.

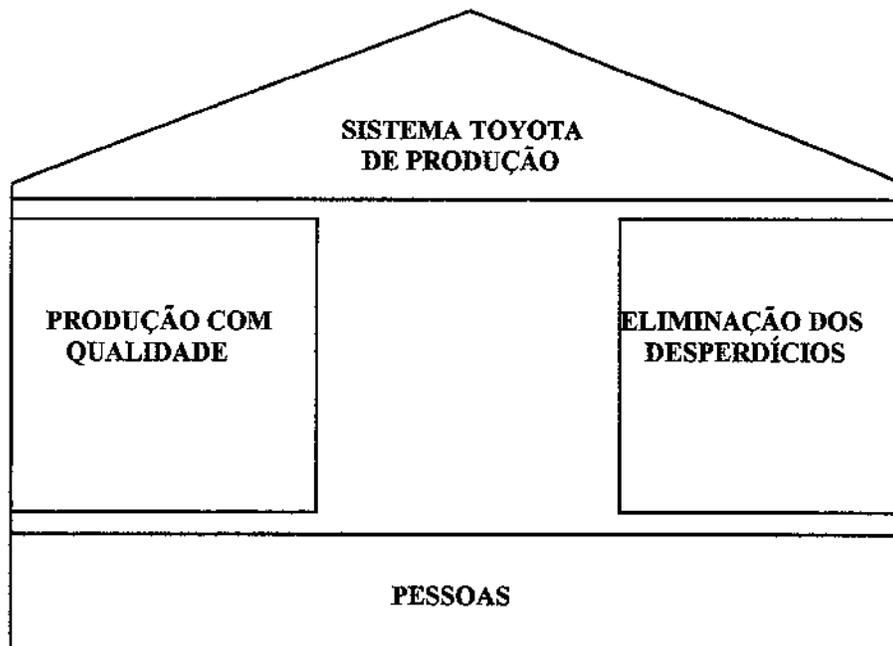
Na fase de integração consideram-se os seguintes aspectos:

- Delegação de poder aos empregados (transferir conhecimentos e informações, habilitar para a tomada de decisões).

- Adoção de novos princípios gerenciais (integração de palavras e ações, de acordo com a filosofia da qualidade).

- Estruturação da organização para promover a qualidade (incentivar a comunicação e remover as barreiras à inovação).

eliminação dos desperdícios, mantendo padrões altos de qualidade da produção<sup>70</sup>. Na Fig. 2.5. sintetiza-se este modelo:



**Fig. 2.5. Elementos do sistema Toyota de produção (MAXIMIANO, 2000)**

Segundo WOMACK e JONES (1998), o pensamento enxuto de produção é uma forma de fazer cada vez mais com cada vez menos - menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo e menos espaço<sup>71</sup>. Ainda segundo WOMACK e JONES (1998), pode-se sistematizar a produção enxuta através dos seguintes passos:

1. O ponto de partida para o pensamento enxuto é o conceito de valor do produto ou serviço, que é definido pelo cliente final, sendo significativo quando expresso em termos de um produto

<sup>70</sup> Na construção civil ficou conhecido como Lean Construction, ou construção enxuta, tendo sido esquematizada por vários autores, como KOSKELA (1997), BALLARD (1997), HOWELL (1997) entre outros.

<sup>71</sup> Abre-se aqui uma área vasta para pesquisa sobre os impactos sociais deste pensamento e como equacioná-los. SILVA (1998) contempla este espaço, propondo um modelo em sua tese.

específico (ou serviço, ou como é mais comum, ambos) que atenda às necessidades do cliente a um preço específico em um momento específico, sendo criado pelo produtor.

2. Identificar a cadeia de valor, que é o conjunto de todas as ações específicas necessárias para se levar um produto específico (ou um serviço, ou ambos), a passar pelas tres tarefas gerenciais críticas:

# a tarefa de solução de problemas, que vai da concepção até o lançamento do produto, passando pelo projeto e pela engenharia.

# De gerenciamento da informação, que vai do recebimento do pedido até a entrega.

# Da transformação, que vai da matéria prima ao produto acabado, nas mãos do cliente<sup>72</sup>

Da análise da cadeia de valor transparecem tres tipos de atividades que a compõem:

\* Atividades que agregam valor.

\* Atividades que não agregam valor, mas que são inevitáveis tendo em vista o nível atual da tecnologia de processo, dos recursos humanos e da gestão da cadeia de suprimentos.

\* Atividades que não agregam valor e que podem ser imediatamente eliminadas.

3. Depois de mapeada a cadeia de valor de cada produto (ou serviço, ou ambos) ou família de produtos e que as atividades que não agregam valor e que podem ser imediatamente eliminadas, o foram, deve-se fazer com que as etapas que restaram fluam. Provavelmente esta é a etapa mais difícil, pois deve-se abandonar o raciocínio típico da produção em lotes para imaginá-la como um fluxo contínuo de atividades que agreguem valor ao cliente final.

---

<sup>72</sup> O conceito de cadeia de valor tem visões diferentes para a produção enxuta e para a análise estratégica conforme PORTER (1989). Aqui, aplica-se o termo **cadeia de valor** para um produto específico, otimizando-se o todo do ponto de vista do cliente final. A análise estratégica da cadeia de valor agrega atividades de **produção, marketing e vendas** para uma gama de produtos, questionando o que a empresa foco pode fazer para maximizar seus lucros através do gerenciamento destas atividades internamente e externamente, ao longo da cadeia de valor.

4. Com a produção sendo executada em fluxo, e não por lotes, normalmente o tempo de processamento cai drasticamente. Isto ocorre porque está se orientando a capacidade de projetar e produzir na direção do que o cliente deseja, logo, elimina-se todo o excesso produzido e estocado em função de previsões de demanda feitas a partir do que se supõe o cliente irá consumir. Trata-se da produção puxada, onde o cliente “puxa” a produção do bem ou serviço.

5. O passo que fecha o processo enxuto de produção é a busca da perfeição. Isto é possível porque à medida que se consegue completar os quatro passos anteriores, verifica-se que as possibilidades de melhoria são infinitas e é o seu exercício que irá garantir uma vantagem competitiva sustentável, não para a empresa isolada, mas para a cadeia de valores de cada produto (ou serviço, ou ambos).

#### **2.10. Resumo e conclusões do capítulo:**

\* Foram apresentadas idéias centrais para o desenvolvimento do modelo proposto, ou seja, o que é uma empresa competitiva, quais as variáveis que influem na competitividade e quais as estratégias básicas para a competitividade.

\* A origem da postura estratégica da empresa deve vir de sua função de produção, que deve manter uma postura pró-ativa quanto a isto.

\* Como alternativa para a implementação da estratégia de operações apresentou-se a produção enxuta, com suas idéias básicas e forma de implementação.

### **3. A Construção Civil como sistema de produção / operações por projeto:**

#### **3.1. Objetivos do capítulo:**

Através da revisão bibliográfica, insere-se a Construção Civil no contexto dos sistemas de produção / operação que operam por projeto, descrevendo algumas de suas formas mais representativas em relação às necessidades atuais de competitividade.

#### **3.2. Conceitos relevantes para o presente trabalho:**

##### **3.2.1. Sistema:**

Conforme DEMING (1997), um sistema é uma rede de componentes interdependentes que trabalham em conjunto para tentar realizar seu objetivo. Deve ter um objetivo, que deve ser claro para qualquer pessoa que se encontra no sistema e incluir planos para o futuro.

Não é necessário que os componentes estejam claramente definidos e documentados: as pessoas podem fazer apenas aquilo que precisa ser feito, cabe à sua administração conhecer a inter-relação entre todos os componentes existentes no sistema e as pessoas que nele trabalham. Logo, um sistema deve ser administrado. Ele não se auto-administra. Abandonados a si mesmos, no mundo ocidental, os componentes tornam-se centros de lucro independentes, competitivos e egoístas, e assim, destroem o sistema. A cooperação entre os componentes em direção ao objetivo da organização é absolutamente necessária para que o sistema alcance seus objetivos.

Para CHURCHMAN (1972), um sistema apresenta as seguintes características: tem um objetivo a ser alcançado explicitamente; é gerenciado por um responsável; tem suas fronteiras definidas; tem caracterizado os elementos que o compõe e os recursos necessários para seu funcionamento estão definidos.

### **3.2.2. Produção, operações e Administração da Produção e Operações:**

Conforme SLACK et al. (1997), a palavra **produção**, tradicionalmente, está associada às atividades voltadas para a produção de um bem físico final ou acompanhante de um serviço) e a palavra **operação** está voltada às atividades para a prestação de um serviço ou quando se refere à gestão ou algum aspecto do negócio como um todo. De qualquer forma, ambas correspondem às atividades necessárias para a obtenção de um produto ou de um serviço. Embora produtos e serviços tenham uma classificação clara de suas características <sup>73</sup> e existam fabricantes de bens “puros” e de serviços “puros”, a maioria das organizações produz um composto dos dois.

Ainda segundo SLACK et al. (1997), qualquer operação que produz bens ou serviços, ou um misto dos dois, o faz através de um processo de transformação. Por transformação entende-se o uso de recursos (inputs) para mudar o estado ou condição de algo para produzir resultados (outputs). A Fig. 3.1. mostra um modelo de transformação que é usado para descrever a natureza da produção:

---

<sup>73</sup> Para produtos, tem-se: são tangíveis, podem ser estocados, a produção precede o consumo, há um baixo nível de contato com o consumidor, pode ser transportado e tem qualidade evidente. Para os serviços: são intangíveis, não podem ser estocados, a produção e o consumo são simultâneos, há um alto nível de contato com o consumidor, não pode ser transportado e é difícil julgar a qualidade (SLACK et al., 1997).

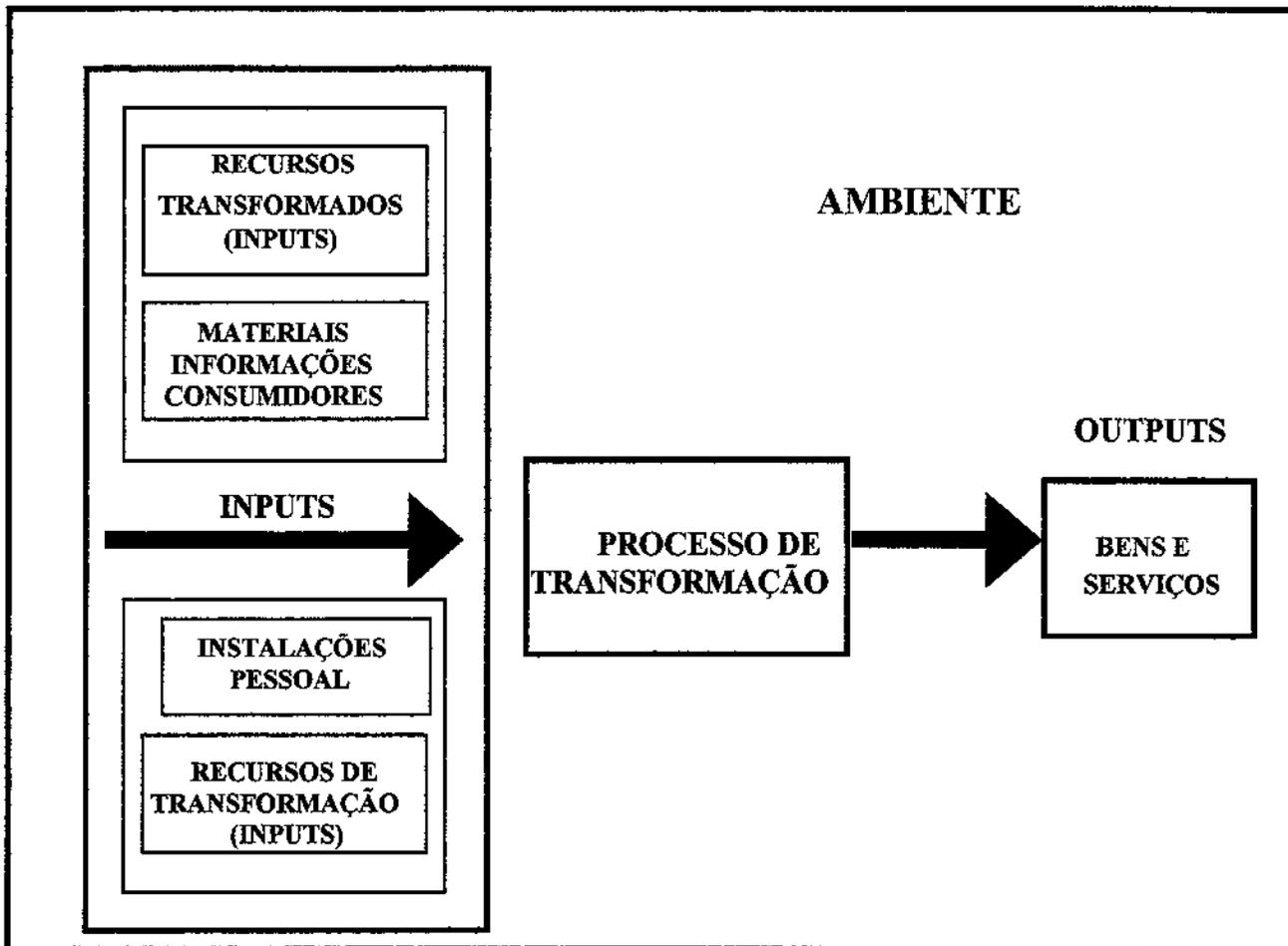


Fig. 3.1. Modelo input - transformação - output. (SLACK et al., 1997).

### 3.2.3. Sistema de produção / operação:

Considerando que o modelo **INPUTS** → **TRANSFORMAÇÃO** → **OUTPUTS**

apresenta as características sistêmicas elencadas por Churchman, manifesta-se o conceito de **SISTEMAS DE TRANSFORMAÇÃO**, que são aqueles cujo objetivo é a transformação de insumos (inputs) em bens ou serviços (outputs).

Quando os outputs forem principalmente bens (acompanhados ou não de serviços), serão chamados de **SISTEMAS DE PRODUÇÃO**, quando, por outro lado, os outputs forem

principalmente serviços (acompanhados ou não de produtos), serão chamados de **SISTEMAS DE OPERAÇÃO**. Na prática, os dois conceitos se manifestam conjuntamente ao longo da produção de um bem ou serviço<sup>74</sup>.

#### **3.2.4. Sistemas de Administração da Produção (SAP) e de Operações (SAO):**

Conforme CORRÊA e GIANESI (1996), são sistemas que provêm informações que suportam o gerenciamento eficaz e eficiente do fluxo de materiais, da utilização da mão de obra e dos equipamentos, a coordenação das atividades internas com as atividades dos fornecedores e distribuidores e a comunicação / interface com os clientes no que se refere a suas necessidades operacionais. Os SAP e os SAO têm a função de suportar os administradores para que possam executar sua função<sup>75</sup>.

São atividades gerenciais típicas suportadas pelos SAP e SAO: planejar necessidades futuras de capacidade; planejar os materiais comprados; planejar níveis apropriados de estoques; programar as atividades de produção; ser capaz de saber da situação corrente; ser capaz de reagir eficientemente; através de sua reprogramação; prover informações a outras funções na organização e ser capaz de prometer prazos.

Embora os SAP e os SAO atuem sobre atividades tidas como operacionais, elas afetam o nível de desempenho do sistema de produção / operação, em termos de custos, qualidade, prazos,

---

<sup>74</sup> Por exemplo: quando um incorporador realiza a construção de um edifício e o coloca posteriormente à venda, o cliente está comprando, basicamente, um bem, acompanhado dos serviços de apoio às vendas, financiamento e assistência técnica. Dir-se-ia, neste caso, que o incorporador fez a produção e o sistema montado para realizá-la é um sistema de produção. Neste mesmo caso, a contratação do engenheiro calculista configura um serviço acompanhado de produtos, como as plantas, disquetes, etc.

<sup>75</sup> segundo ADIZES ((b), 1993), administrar corresponde a tomar decisões de qualidade e implementá-las com qualidade (aqui o termo qualidade se refere à ação eficaz e eficiente no curto e no longo prazos).

confiabilidade e flexibilidade, logo, têm claras e diretas implicações sobre a estratégia competitiva da organização.

A Fig. 3.2., na página seguinte, procura correlacionar os conceitos de estratégia competitiva e de sistema de administração da produção e de operações.

Os SAP e SAO são os instrumentos para as organizações gerenciarem, por exemplo, o nível das atividades especulativas<sup>76</sup> em relação àquelas firmes<sup>77</sup>, considerando as necessidades do meio ambiente e adequando-as à estratégia competitiva estabelecida

A faixa de possibilidades para a relação atividades especulativas / atividades firmes é ampla. À medida que diminui o volume das atividades especulativas em relação àquelas das atividades firmes, aproxima-se da situação limite representada pela produção / operação por projeto, que, em princípio, não apresenta atividades especulativas<sup>78</sup>.

### 3.2.5. Cadeia de produção / operações:

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

Conforme SLACK et al. (1997), nenhuma operação produtiva ou parte dela, existe isoladamente.

Todas as operações fazem parte de uma rede maior, inter-conectada com outras operações. Esta

<sup>76</sup> Feitas pelo produtor antes da confirmação do pedido ou da compra pelo cliente. (SLACK et al., 1997).

<sup>77</sup> Aquelas que são feitas após a confirmação do pedido ou da compra pelo cliente (SLACK et al., 1997).

<sup>78</sup> Deve ficar claro o caráter sistêmico das variáveis que interferem nesta decisão. A relação entre a variedade de produtos ou serviços produzida e seu volume correspondente, por exemplo, influencia a decisão, já que à medida que seu valor aumenta, tende-se para a produção por projeto, reduzindo-se o volume das atividades especulativas. Por outro lado, à medida que se pretende ser competitivo produzindo pouca variedade de produtos ou serviços em relação ao volume deles produzidos, caminha-se no sentido de uma produção seriada, em que normalmente tem-se um volume maior de atividades especulativas, o que, tende a gerar maiores estoques para atendimento ao cliente (SLACK et al., 1997).

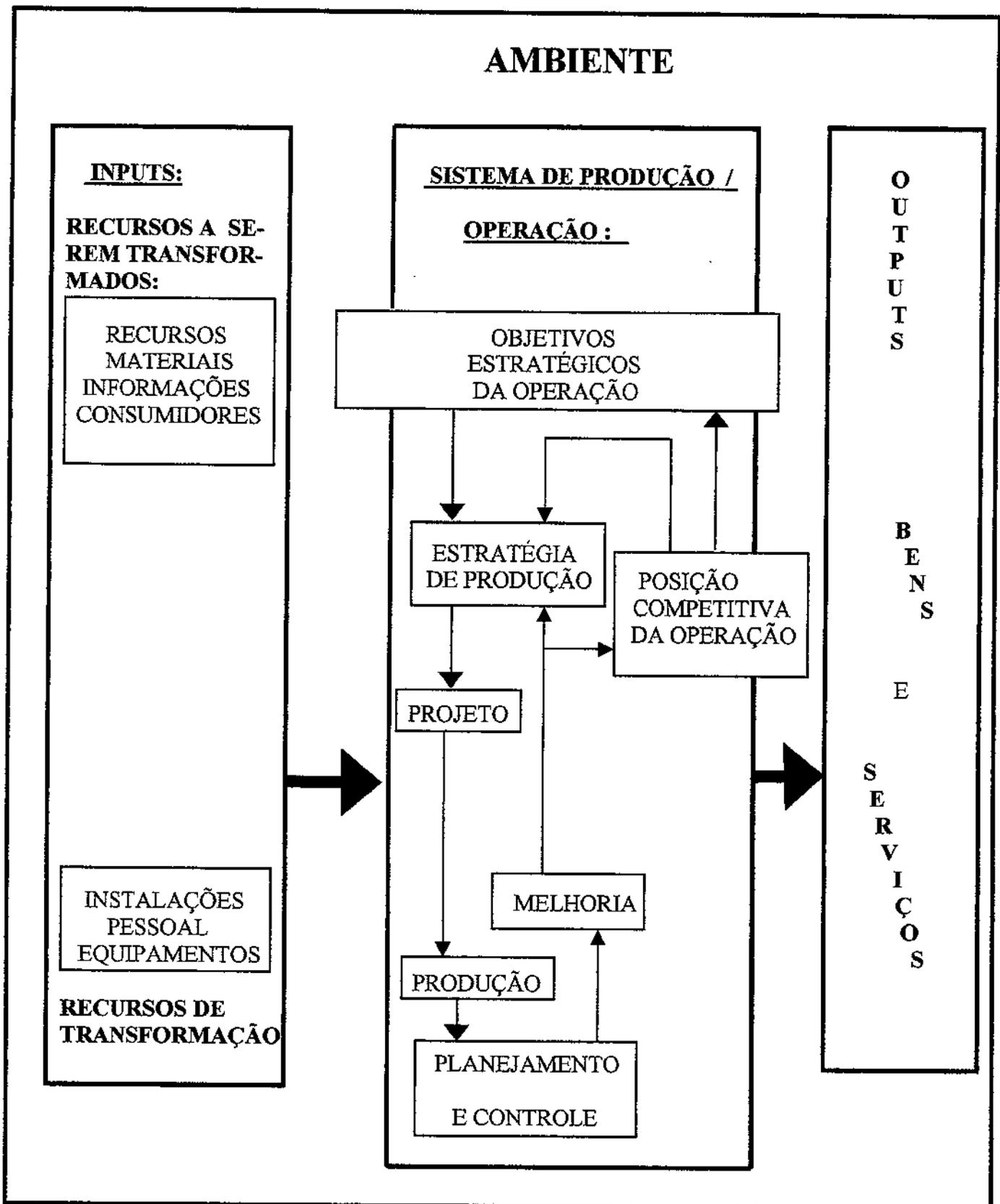


Fig. 3.2. O sistema de produção / operações e a visão estratégica. (SLACK et al., 1997)

rede inclui os fornecedores e os clientes. Também inclui os fornecedores dos fornecedores e os clientes dos clientes, e assim sucessivamente.

A este conjunto de sistemas de produção / operações conectado, que se inicia nos clientes finais e termina no primeiro dos fornecedores de materiais, tendo um objetivo comum, que é o atendimento de necessidades específicas destes clientes finais específicos, chama-se de cadeia de produção. É um conceito semelhante ao de cadeia de valores, já que a produção de bens e serviços só se sustenta na medida que gerar valor significativo para o cliente e puder ser produzido por um custo inferior ao valor do preço praticado.

#### **3.2.6. Cadeia de suprimentos:**

A origem do conceito de cadeia de suprimentos é análoga à de cadeia de produção, porém com foco mais restrito. É o conjunto de materiais, produtos, serviços e informações que fluem ao longo ao longo dos sistemas de produção / operação que compõem a cadeia de produção. Materiais, produtos e serviços fluem em direção ao cliente final; informações fluem em sentido oposto.

#### **3.3. Caracterização da construção civil como sistema de produção / operação por projeto:**

Na literatura são encontrados muitos trabalhos que descrevem características próprias da construção civil com relação à sua produção, por exemplo: GUERRINI (1997), PICCHI (1993), REIS (1998), SINDUSCON (1994), ROTONDARO (1998), MESEGUER (1991), FORMOSO (1995). Deles se extrai entre outras, as seguintes características:

- a) O resultado recebido pelo cliente é obtido através da transformação de insumos (materiais e componentes), feita em uma estrutura de produção que ocupa uma certa área (denominada canteiro de obras), utilizando equipamentos diversos e mão de obra variada. Esta estrutura emprega processos de produção específicos, utilizando-se de ampla gama de tecnologias. **Trata-se, efetivamente da produção de bens acompanhada de vários serviços.**
- b) Geralmente cada unidade produzida é única, sendo objeto, na maioria das vezes, de uma encomenda, o que a situa, preponderantemente, como uma **produção por projeto.**

### **3.4. Principais características de produção na construção civil:**

Revedo-se os trabalhos referidos no item anterior, pode-se elencar as principais características de produção da construção civil, comparando-as com aquelas da indústria seriada:

a) Com exceção da operação de distribuição do produto a um mercado, a construção civil tem etapas semelhantes às de uma operação industrial, quais sejam:

- \* caracterização mercadológica do produto.
- \* Projeto do produto.
- \* Projeto do sistema de Administração da Produção<sup>79</sup>.
- \* Produção propriamente dita e execução de seus controles.
- \* Teste do produto.
- \* Entrega do produto.
- \* Assistência técnica e manutenção do produto ao longo de sua vida útil.

---

<sup>79</sup> que corresponde à definição e detalhamento do processo de produção (envolvendo, equipamentos, processos, mão de obra e prazos), sobre a produção e da cadeia de suprimentos para a produção.

No entanto, a construção civil apresenta algumas peculiaridades em relação à indústria de bens seriados, conforme pode ser visto abaixo:

- \* É uma indústria nômade, o que traz dificuldade de constância de materiais e processos.
- \* O produto é fixo e os operários são móveis, ao contrário da indústria seriada (que apresenta produtos móveis e operários fixos), dificultando a organização e o controle.
- \* É uma indústria muito tradicional, com grande inércia às alterações, ao contrário da indústria automobilística, de telecomunicações e eletroeletrônica, por exemplo, onde, a rápida evolução tecnológica, obriga os participantes a terem uma postura muito flexível.
- \* Utiliza mão de obra pouco qualificada, com escassas possibilidades de promoção. Esta característica, muitas vezes tida como “útil”, por absorver desempregados e imigrantes vindos da zona rural, sem qualificação ou treinamento, é, na realidade, um obstáculo à melhoria da qualidade da produção.
- \* A produção se desenvolve ao ar livre, na maior parte do tempo, sujeita, portanto, às intempéries. Isto agrega um fator de insegurança e sazonalidade que afeta a previsão dos prazos e de produção.

\* O ciclo:



é normalmente longo (na maior parte dos casos dura vários anos), o que faz com que seja difícil, para o produtor, acompanhar as condições de uso do imóvel, dificultando o trabalho de retroalimentação que a experiência do usuário pode trazer para a melhoria do processo e do produto.

Além disso, é ainda pouco comum em nosso meio, a utilização sistemática de pesquisas formais sobre as condições de uso e de satisfação do cliente. Relatos de empresas que utilizaram este procedimento, durante o processo de implantação de sistemas de qualidade em suas operações

(REIS, 1998), revelam retorno de respostas muito baixo. Apenas os clientes muito satisfeitos e aqueles muito insatisfeitos responderam aos questionários.

\* Responsabilidades dispersas e pouco definidas. Isso se manifesta, por exemplo no baixo nível de integração à obra que têm boa parte dos projetistas. Não há, como regra geral, a idéia de que o produto final é o resultado sinérgico e sistêmico de uma série de atividades, que compõem a cadeia de produção do mesmo.

A dispersão das responsabilidades desagrega as etapas do processo de produção, fazendo com que seja comum o não entendimento e, logo, o não cumprimento das especificações feitas em etapas anteriores, resultando em falhas, retrabalho e desperdícios diversos.

Com esta desagregação tem-se uma maior dificuldade do sistema em criar inovações que, sistemicamente, possam contribuir para a melhoria de desempenho global. Este comportamento, reforça a inércia dos sistemas de produção civil ao compartilhamento de informações e conhecimento, e, conseqüentemente, ao progresso organizacional.

\* Grau de precisão quanto a orçamentos, prazos, características, etc, muito menor que em outras indústrias. Isso contribui para aumentar a insegurança quanto ao comportamento das variáveis do processo, o que força a um aumento da flexibilidade dos sistemas de produção (SLACK, 1993), acarretando com isso uma diminuição da velocidade de produção, diminuição da qualidade devido à maior incidência de erros e retrabalhos e da confiabilidade do sistema como um todo, o que leva a um aumento do custo de produção e a uma diminuição da competitividade das empresas e do setor como um todo.

\* Similarmente à indústria seriada em sua tendência atual, a produção civil se utiliza de intensa terceirização das atividades, porém, ao contrário daquela, emprega uma modulação dos componentes terceirizados muito menor que a utilizada pela indústria seriada, mantendo com isso, uma forte utilização de mão de obra no processo de produção do edifício<sup>80</sup>.

\* Do ponto de vista organizacional, a produção é feita, em grande parte, através de empresas de pequeno ou médio porte, com uma estrutura organizacional rígida, piramidal, centralizadora, que propicia a fragmentação das atividades da cadeia de produção, das atividades e das pessoas, dificultando ainda mais o aprendizado, a participação global e, conseqüentemente, a produtividade (REIS, 1998)<sup>81</sup>.

### **3.5. Formas de organização de sistemas de produção / operação por projeto, visando a competitividade:**

Depois de se demonstrar a importância de uma visão e ação estratégicas voltadas para a competitividade, deve-se pesquisar formas gerais de organização, não só para permitir que tal ação ocorra, mas também que possa ser integrada às demais funções da empresa de modo sinérgico. Existem vários textos que apresentam as formas que as organizações têm adotado para se estruturarem<sup>82</sup>.

---

<sup>80</sup> A indústria seriada utiliza cada vez menos fornecedores, que entregam módulos cada vez maiores do produto final. Na construção civil terceiriza-se cada vez mais itens menores ou mais específicos da produção, tais como: projeto e execução do serviço de impermeabilização, execução das alvenarias, das instalações elétricas e hidráulicas, etc. A montagem final destes módulos é feita na obra, com utilização intensiva de mão de obra, terceirizada a vários sub-empresários, com fraca ação de coordenação desta terceirização na maioria dos casos, mesmo em empresas que estão implantando sistemas de gestão da qualidade (REIS, 1998).

<sup>81</sup> Vê-se na indústria seriada, de modo contrário à construção civil, movimentos no sentido de:

\* aglutinar as atividades das empresas em torno das respectivas cadeias de produção.

\* aglutinar as próprias empresas entre si, constituindo grupos maiores, como é o caso da fusão entre as cervejarias Brahma e Antarctica, das montadoras Chrysler e Daimler ou Ford e Jaguar, Volvo e Scania, etc.

<sup>82</sup> veja-se, por exemplo: MAXIMIANO (2.000) e CHIAVENATO (1994).

Neste estudo restringir-se-á muito as alternativas apresentadas pela bibliografia. Esta restrição não significa o abandono da natureza científica do trabalho, mas, sim, o resultado de seu próprio desenvolvimento, ao combinar os modelos teóricos disponíveis, com aqueles resultantes da experimentação prática do dia a dia. Ao longo do tempo reuniu-se evidências, tanto teóricas como práticas, da consistência do caminho adotado.

O ponto de partida para a construção do modelo proposto é externo. É o meio ambiente em que ela está inserida, apresentado em seus contornos gerais na introdução deste estudo. As características que este meio ambiente apresenta hoje são consequência da evolução dos sistemas tecnológicos, políticos, econômicos, sociais e jurídicos. São, sistemicamente, consequência da própria evolução da humanidade.

De acordo com TOFLER (1980), a história humana pode ser dividida em quatro grandes eras, caracterizadas pelos nômades, pela agricultura, pela indústria e, agora, pela informação. As civilizações correspondentes a cada era possuem determinadas características da forma de organização:

# Primeiro, as pessoas organizaram-se em pequenos grupos, de acordo com as habilidades como a caça, por exemplo.

# A hierarquia cresceu com o advento da agricultura.

# A era industrial trouxe o nascimento da burocracia.

# A era da informação traz as redes.

Redes significam interconectividade. Em todos os sentidos: da informação, da ação na produção e em qualquer outra função da empresa, entre as empresas<sup>83</sup>.

Desta forma, não parece cabível, conquanto proposta científica, propor-se a discussão da competitividade no âmbito restrito de uma única empresa, a partir de formas estruturais clássicas, que têm como horizonte o desempenho da organização como uma entidade isolada. Tudo no mundo caminha para a conectividade.

Entende-se, portanto, que o conceito da competitividade através da conectividade pode ser analisado em dois planos:

a) o primeiro, corresponde à visão geral que se tem desta questão, desde o aspecto mais restrito, qual seja a ação de uma pessoa em uma empresa suportada por uma estrutura e um ambiente de conectividade, até aquele mais amplo, que é a ação desta empresa em uma rede, seja no contexto da cadeia de suprimentos, daquela de produção, ou de qualquer outra forma de interconectividade que ligue a empresa a outras, aos fornecedores e aos clientes.

---

<sup>83</sup> Diversos autores expressam esta idéia de diversas formas:

\* Nenhuma operação produtiva existe isoladamente. Todas as operações fazem parte de uma rede maior, interconectadas com outras operações (SLACK et al., 1997).

\* Deming, ao expressar sua corrente de clientes, que começa nos fornecedores de matérias primas e termina nos clientes (DEMING, 1990).

\* Com essa nova característica do mercado globalizado, as empresas estão sendo obrigadas a reformular-se (...) uma das soluções encontradas, embora ainda praticada por poucas companhias, é a mudança do conceito de logística, agora responsável desde o recebimento da matéria prima até a entrega do produto ao cliente (CHING, 1999).

\* A proposta de mudança nos limites do sistema, tradicionalmente ambientado na empresa, reconfigurando o sistema de decisão da empresa, recolocando-o a nível de grupos de empresas que constituem cada uma das redes de suprimento. O passo seguinte é reconfigurar ou organizar estas redes para constituírem metasistemas. Seriam entidades virtuais que congregam, decisões intersetoriais, no primeiro nível e no segundo, setoriais (SILVA, 1998).

\* Criar novos postos de trabalho tem se tornado a primeira prioridade na União Européia. Com mais de 17 milhões de desempregados, o tecido social da Europa está se deteriorando seriamente, comprometendo a paz social. (...) Nesta questão, a missão dos parques tecnológicos é fundamental. (...) estimulam a difusão de tecnologias inovativas, facilitam a criação de novas empresas, maximizam a verba para pesquisas industriais. (...) A ação dos parques tecnológicos se torna ainda mais eficaz quando se ligam entre si, formando uma rede que facilita a troca de tecnologias e de experiências (LCAVE e FORESTI, 1997).

Este plano será analisado através do enfoque sistêmico, sinteticamente exposto a seguir (SENGE et al., 1995; MAXIMIANO, 2.000).

b) O segundo, corresponde à forma como esta interconetividade, em seus diversos níveis, pode ser implementada. Disto resultam algumas formas de estruturação empresarial que facilitam, mais do que outras, a superação dos problemas naturais que existem quando se pretende estabelecer um grau significativamente maior de conectividade no relacionamento entre empresas de diferentes controles acionários, que têm, evidentemente, objetivos e culturas diferentes.

A seguir, será apresentada uma análise resumida das principais alternativas estruturais que facilitam a conectividade entre as empresas.

### **3.5.1. Enfoque sistêmico:**

Conforme MAXIMIANO (2.000), a essência do enfoque sistêmico é a idéia de elementos que interagem e se influenciam para realizar objetivos. Origina-se da composição de tres linhas de pensamento independentes:

\* A **Teoria da Forma** (gestalt), desenvolvida por psicólogos alemães, em 1924, segundo a qual os elementos da realidade não devem ser separados uns dos outros para ser explicados e devem ser considerados como conjuntos indissociáveis, isto é, a natureza de cada elemento é definida pela estrutura e pela finalidade do conjunto a que pertence.

\* **A Teoria geral dos sistemas**, desenvolvida por Bertalanffy, na década de 30, a partir da constatação que a ciência se acostumara a tratar de forma compartimentada muitos problemas que exigiam uma abordagem mais ampla<sup>84</sup>. A Teoria Geral dos sistemas apoia-se em duas bases:

# A realidade é feita de sistemas, que são feitos de elementos interdependentes. A realidade não é feita de elementos isolados, sem qualquer relação entre si.

# Para compreender a realidade, é preciso analisar não apenas elementos isolados, mas suas inter-relações, por meio de enfoques interdisciplinares<sup>85</sup>.

\* **A Cibernética**: Sua idéia central é o autocontrole do desempenho, visando ao alcance de um objetivo. Trata-se de uma teoria e de diversas técnicas do controle e da comunicação em máquinas e organismos vivos. Concebida por Norbert Wiener compõe o terceiro conjunto de idéias importantes para o raciocínio sistêmico:

# O sistema busca alcançar um objetivo.

# O sistema deve informar-se continuamente sobre a situação do objetivo e sobre sua própria situação, a fim de comportar-se de forma a atingi-lo.

# Deve-se montar e administrar o sistema de forma que seus elementos providenciem a informação necessária sobre a situação e o objetivo, processando, então, essa informação e ajustando seu comportamento às exigências impostas pelo objetivo.

# O mecanismo que permite o autocontrole dos sistemas é a informação. A chamada retroalimentação (feedback) alimenta continuamente o administrador com informações sobre o comportamento do mesmo e do objetivo.

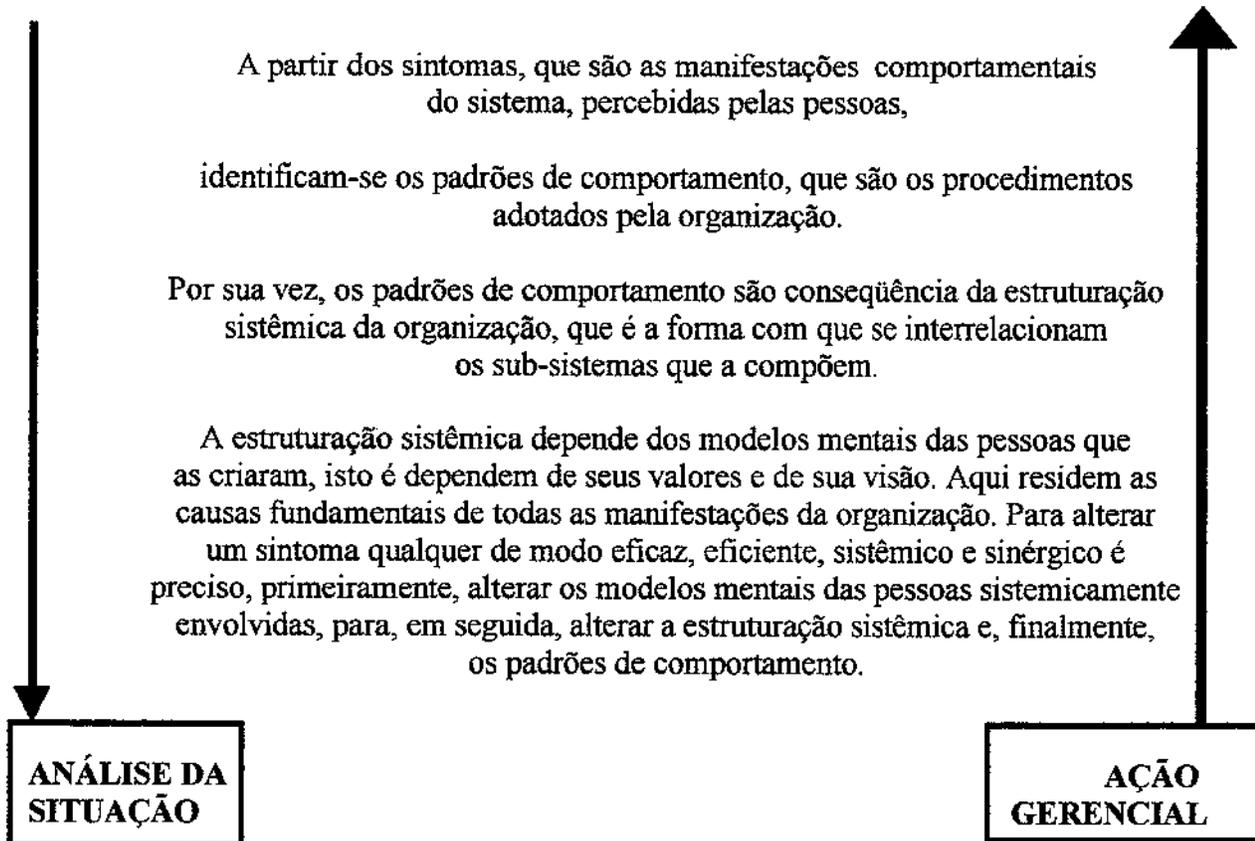
---

<sup>84</sup> Já se tratou neste estudo que os modelos clássicos de estruturação organizacional (como os de Taylor, Fayol ou Weber, por exemplo) compartimentam a empresa em células menores, para analisá-las. O resultado global é obtido, nestes modelos, pela soma linear dos resultados celulares, o que, na realidade, devido a fatores sistêmicos e sinérgicos, gera grandes distorções na análise global.

<sup>85</sup> Trata-se, segundo Bertalanffy, de um novo paradigma científico, que contrasta com o paradigma clássico de causa - efeito. Conforme Ackoff, apud MAXIMIANO (2.000), os sistemas devem ser estudados como entidades e não como ajuntamentos de partes. deve ser observado, também que os limites de cada sistema dependem do observador, e isto precisa ficar claro quando pessoas diferentes analisam a mesma situação. Elas têm pontos de vista, culturas e comportamentos diferentes, que devem ser alinhados ao objetivo pretendido pela organização (ADIZES, (b), 1993).

Para o enfoque sistêmico, a organização é o produto da interação de dois sistemas interdependentes (o técnico e o social) com o meio ambiente trocando energia e informações.

SENGE et al. (1995), propõem a estruturação da análise de situações pelo enfoque sistêmico e a implementação das ações administrativas necessárias, da seguinte forma:



**Fig. 3.3. Processo de análise e ação sistêmicas. Elaborada pelo autor a partir de SENGE et al. (1995).**

Ainda segundo SENGE et al. (1995), a vivência prática do enfoque sistêmico nas empresas se dá através das chamadas **organizações aprendizes**, que, diferentemente das organizações

classicamente estruturadas, apresentam uma dinâmica de ação caracterizada pelo contínuo aprendizado formal de novas situações e da socialização deste conhecimento, a toda a empresa<sup>86</sup>.

À medida que o trabalho cotidiano foi construindo o modelo ora proposto, observou-se que nas situações em que os sistemas de informação e motivação eram mais eficazes e eficientes, os trabalhadores com menor conhecimento formal também apresentaram alternativas consistentes para as situações problema. Isto abre uma lacuna à visão pura das organizações aprendizes e também, uma questão a ser explorada em outras pesquisas: como incluir na estrutura aprendiz, o reconhecimento, a documentação e a utilização de manifestações de conhecimento informal?

### **3.5.2. Formas de estruturação organizacional visando a interconectividade dos sistemas empresariais:**

A cooperação entre empresas parece se firmar como uma alternativa para a exploração rápida e a baixo custo de diferentes mercados. Obviamente existem vantagens em se utilizar de modo comum os recursos e as diferentes competências de cada participante do esquema de cooperação. A quebra dos limites de uma empresa é motivada pelas exigências de uma presença ampla, partindo do âmbito regional até o nível global (Kauffman et al., 1990, apud CORRÊA, 1999).

---

<sup>86</sup> Estas organizações aprendizes têm como características: a) O aprendizado não é reativo, mas intencional. b) Portanto, prevê os desafios, as ameaças e as oportunidades. c) O aprendizado torna a organização mais flexível. d) Logo, as pessoas moldam constantemente novas formas de criar os resultados que mais almejam. e) Como as mudanças são consequência do aprendizado, sendo este contínuo, as mudanças são permanentes.

Para tanto, estas organizações têm por fundamentos:

- a) **Domínio pessoal:** significa aprender a expandir as capacidades pessoais para obter os resultados desejados e criar um ambiente empresarial que estimule todos os participantes a alcançar as metas escolhidas.
- b) **Modelos mentais:** isto é, refletir, esclarecer continuamente e melhorar a imagem que cada um tem do mundo, a fim de verificar como moldar atos e decisões.
- c) **Visão compartilhada:** estimular o engajamento do grupo em relação ao futuro, disseminar a visão alcançada pelos pequenos grupos.
- d) **Aprendizado em equipe:** Disseminar o aprendizado. Fazer com que as inteligências e as capacidades dos grupos sejam maiores que aquelas dos indivíduos.
- e) **Pensamento sistêmico:** praticar a análise sistêmica das situações.

A busca de formas de colaboração entre as empresas tem, entre outras, uma justificativa estratégica. Conforme PORTER (1986), a rentabilidade de uma empresa em função da fatia de mercado pode ser expressa através do gráfico 3.1.

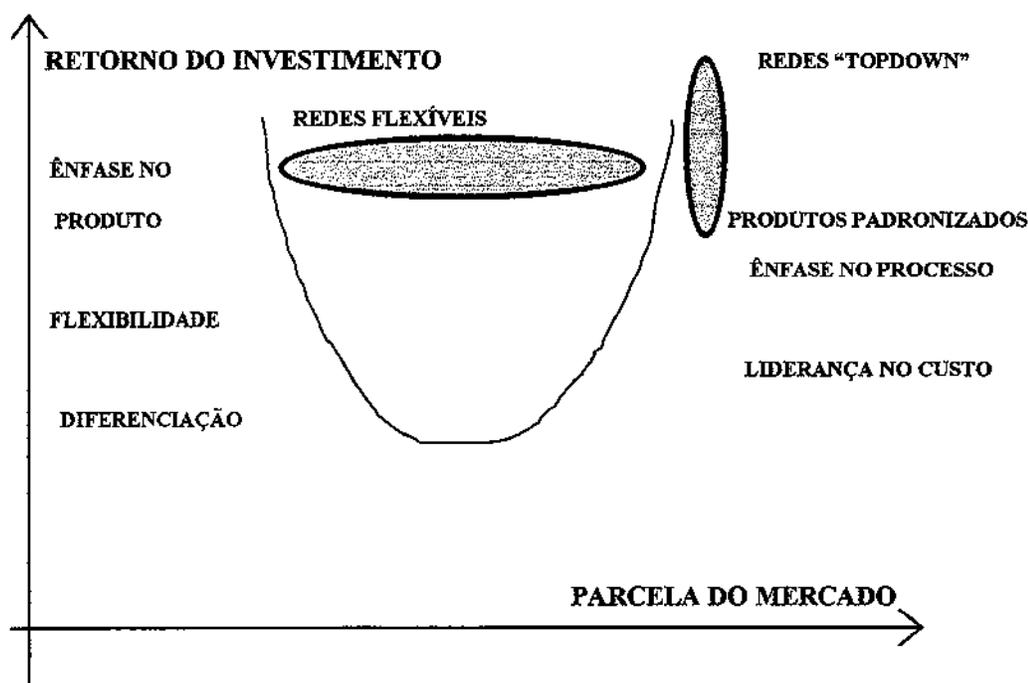


**Gráfico 3.1. : Retorno do investimento x parcela de mercado (PORTER, 1986).**

Deste modo, a empresa deve optar entre ser pequena, competindo por diferenciação, colocando a ênfase na melhoria do produto em relação aos concorrentes, ou ser grande, isto é, ter escala de produção suficientemente grande para ser líder em custo na sua indústria, dando ênfase à melhoria do processo. As empresas que se situam em posição intermediária, ficam desfocadas, perdendo, rentabilidade<sup>87</sup>.

<sup>87</sup> Este é o caso da maioria das empresas brasileiras após a globalização: eram grandes para a “escala Brasil”, mas médias ou pequenas e sem diferenciação para a “escala mundo”.

Quando há mecanismos de colaboração entre as empresas, esta situação se altera, pois pode-se ter grupos de empresas que fornecem exclusivamente para uma “empresa mãe”, preenchendo completamente sua capacidade produtiva, logo, ganhando escala de produção dentro de seu tamanho, constituindo uma equipe, junto com a “empresa mãe”, que compete por custos no mercado. Alternativamente, pode-se ter grupos flexíveis em que, juntos, desenvolvam uma boa relação entre flexibilidade e custo. CASAROTTO FILHO e PIRES (1999) propõem o gráfico abaixo (gráfico 3.2.), elaborado a partir do gráfico 3.1., sugerindo o resultado da operação destes grupos em relação à proposta de Porter apresentado acima:



**Gráfico 3.2. : Proposta de alteração do gráfico 3.1. com a inclusão de mecanismos de colaboração entre as empresas (CASAROTTO FILHO e PIRES (1999)).**

São grandes as vantagens da implementação de mecanismos de colaboração entre as empresas, assim como o são as dificuldades, tanto teóricas como práticas.

O objetivo geral de uma cooperação entre empresas<sup>88</sup> baseia-se sempre na missão comum de explorar um determinado mercado. Olbrich (1994), apud CORRÊA (1998), a partir de quatro fundamentos gerais, elaborou uma classificação das formas de cooperação, que é adequada aos objetivos do presente trabalho, sendo apresentada na Tab. 3.1.

<b>NÚMERO DE CONEXÕES:</b>	<b>CONEXÕES NÃO CONTRATUAIS:</b>	<b>CONEXÕES CONTRATUAIS:</b>	<b>CONEXÕES DE CAPITAL:</b>
<b>REDES</b>	<b>COMITÊ NORMATIVO</b>	<b>CONSÓRCIO</b>	<b>CAPITAL VENTURES</b>
	<b>ASSOCIAÇÕES</b>	<b>LICENÇA DE VENDAS</b>	<b>JOINT VENTURES</b>
<b>CONEXÕES TRILATERAIS</b>	<b>CARTÉIS</b>	<b>FRANQUIAS</b>	
<b>CONEXÕES BILATERAIS</b>	<b>ACORDO</b>	<b>REPRESENTAÇÃO</b>	
		<b>ACORDO TECNOLÓGICO</b>	<b>FUSÃO</b>
		<b>TROCA DE PATENTES</b>	
		<b>TRANSAÇÕES DE MERCADO</b>	

**Tab. 3.1. Formas de cooperação entre empresas. (Olbrich (1994), apud CORRÊA (1999)).**

Conforme CORRÊA (1999), as várias formas de cooperação entre as empresas não são igualmente aplicáveis às diversas situações, por surgirem de necessidades específicas de atendimento a mercados específicos. No entanto, as redes têm chamado a atenção dos pesquisadores de modo mais intenso. Isto porque apresentam a possibilidade de ser compostas virtualmente por um número ilimitado de empresas<sup>89</sup>. Por esta razão e também pela sua natural

<sup>88</sup> Dentro do objetivo geral as redes são formadas para atender objetivos específicos, descritos no item 3.5.2.3.

<sup>89</sup> Em LACAVE e FORESTI (1997) encontra-se exemplos de redes consorciais com até 800 empresas.

flexibilidade quanto à forma de operação, será dedicada a elas a atenção principal nesta parte do trabalho.

Entende-se por **redes**, a partir dos textos de CASAROTTO FILHO e PIRES (1999) e de CORRÊA (1999), a união, em diversos graus de integração, temporária ou não, com variada conformação jurídica, de empresas independentes, de modo a atender a um conjunto de objetivos específicos. Difere-se das conexões e acordos pela relativa flexibilização do número de participantes ao longo do tempo. Pode-se classificá-las quanto ao tipo, quanto aos componentes, quanto ao objetivo e quanto à sua forma jurídica.

#### **3.5.2.1. Classificação das redes quanto ao tipo:**

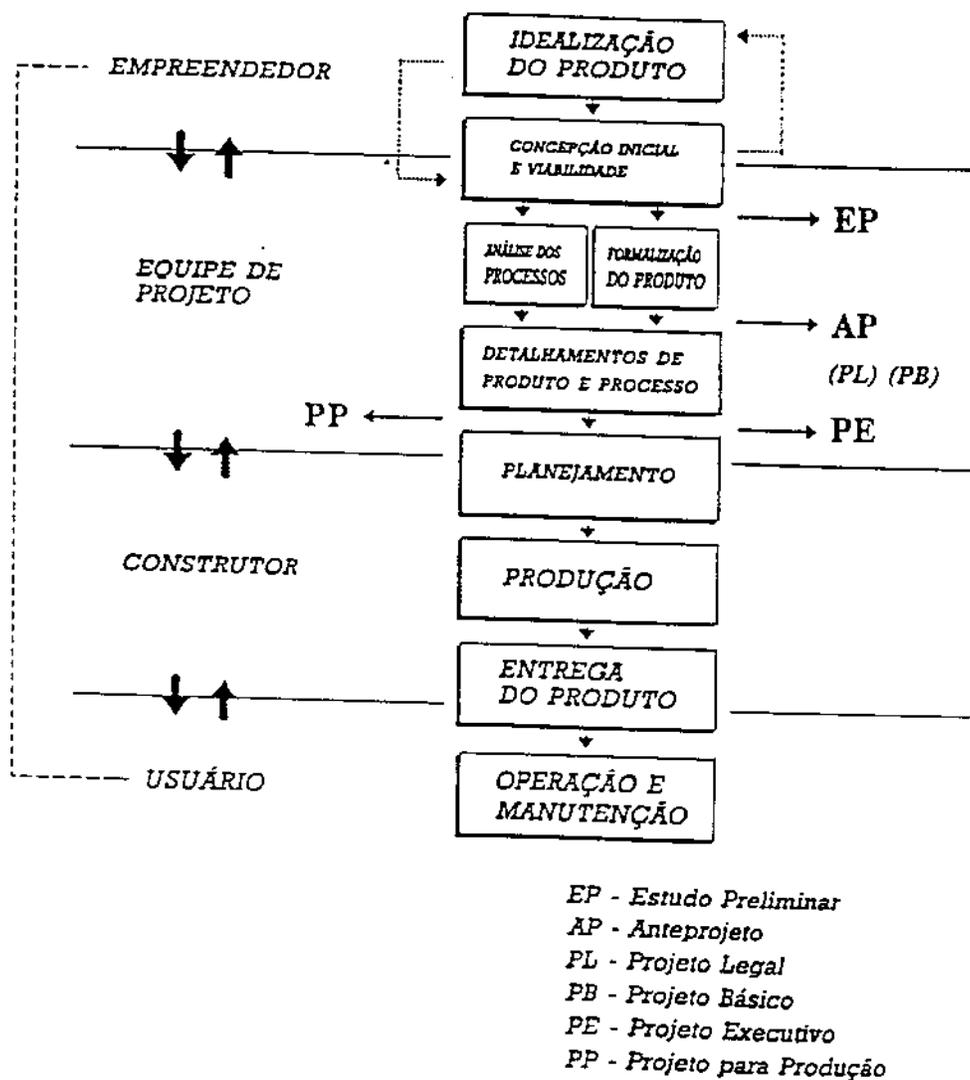
Conforme CORRÊA (1999), pode-se classificar as redes em:

a) **Redes estratégicas:** também chamadas redes “top-down”, são montadas por uma empresa, usualmente uma montadora (do setor automobilístico, por exemplo) ou detentora de uma marca (como a Nike, por exemplo). Segundo CASAROTTO FILHO e PIRES (1999), nestas redes pequenas empresas podem se tornar fornecedoras de uma “empresa mãe”. Há a união de todas atrás da liderança dada pela “empresa mãe”, que dita totalmente as regras de funcionamento da rede, impedindo os conflitos entre participantes.

b) **Redes lineares:** São montadas ao longo da cadeia de valores. A operação linear desde o fornecedor de materiais, passando pelo produtor e chegando até o cliente é apropriada para conseguir o aumento da eficiência no processo logístico. Por reunir empresas que têm entre si uma afinidade comercial clara, definida por uma série de relações fornecedor - cliente, as redes lineares são, em princípio, de aplicação mais simples na prática. Apresenta-se uma proposta de

cadeia de produção para a construção civil e sua gestão, a partir daquela proposta por MELHADO (1994).

Na Fig. 3.4. apresenta-se a proposta original e na Fig. 3.5. está representada a proposta elaborada pelo autor.



**Fig. 3.4. Proposta de cadeia de produção com ênfase no desenvolvimento do projeto com a ação dos quatro participantes do empreendimento. (MELHADO, 1994).**

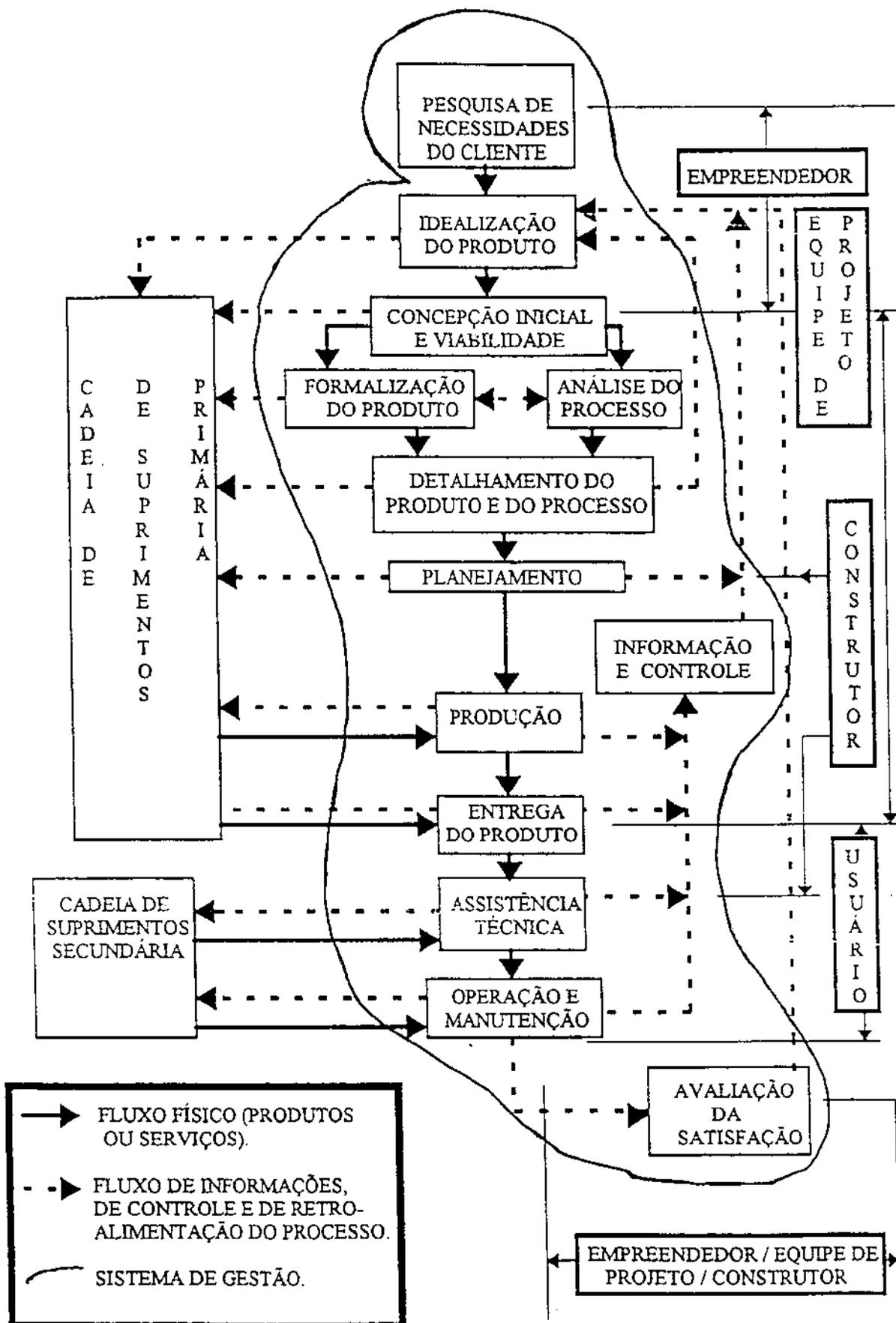


Fig. 3.5. Esquematização da cadeia de produção da construção civil e sua gestão (elaborada pelo autor a partir de MELHADO, 1994)

Acrescentou-se à cadeia de produção alguns elementos de importância sistêmica:

\* A cadeia de suprimentos, subdividida em primária (tem relacionamento com a cadeia de produção até a entrega do produto ao cliente) e secundária (tem relacionamento com a cadeia de produção na etapa de manutenção do produto).

\* Os executores e cada elo da cadeia. Omite-se uma matriz esclarecendo em cada etapa quem a executa, quem é responsável e quem participa, pois prevê-se a seguinte convenção: quem é responsável pelo elo está indicado, os demais integrantes da cadeia participam. Isto é possível pois o número de participantes em cada etapa não é grande (são, em princípio 3 grupos: empreendedor, equipe de projeto e construtor, podendo agregar mais um, dependendo da situação comercial, que é o usuário).

c) **Redes flexíveis ou dinâmicas:** caracterizam-se por um intenso e variável relacionamento das empresas participantes. Embora haja a necessidade de um “líder” o critério para sua escolha é flexível, podendo, inclusive, admitir-se algum tipo de rodízio desta liderança entre os participantes.

**3.5.2.3. Classificação das redes quanto aos componentes:** Conforme CASAROTTO FILHO e PIRES (1999), pode-se ter:

a) **Componentes de um mesmo setor:** as empresas que constituem as redes, conforme PORTER (1986), pertencem à mesma indústria, reunindo empresas concorrentes e complementares. O ganho de competitividade dos membros é obtido pela difusão de informações e pela complementaridade produtiva. Inclui-se neste caso as redes lineares, montadas ao longo da cadeia de valores de um produto ou serviço.

b) **Componentes de um mesmo território:** estas redes reúnem componentes de todos os setores de um território, ocupando-se principalmente de atividades informativas e de promoção do conjunto destas empresas e do território de inserção.

Há um tipo híbrido composto pelos participantes de uma mesma indústria e seus complementares que estejam situados em um mesmo território, são os **clusters**, descritos em PORTER (1999).

c) **Componentes específicos:** restringem sua ação a atividades específicas para atingir um objetivo pontual determinado. Têm, inclusive, na maioria dos casos, duração coincidente com o prazo necessário à consecução do objetivo definido.

**3.5.2.3. Classificação das redes quanto ao objetivo:** os objetivos a alcançar e que fazem com que as empresas constituam uma rede são os mais diversos. Podem ser: geração e difusão de informações periódicas, produção de pesquisas de mercado, campanhas de marketing, operação de serviços financeiros, participação em feiras nacionais e internacionais, consultorias, projetos específicos, produção de bens ou serviços específicos, distribuição de produtos complementares ou não em um mercado específico, transporte, armazenagem, exportação, compras, venda, otimização dos custos de produção ou de distribuição, etc.

**3.5.2.4. Classificação das redes quanto à sua forma jurídica:** juridicamente as redes podem ter várias formas, primeiramente: empresas virtuais ou não. Depois desta definição elas podem constituir: consórcios, cooperativas, franquias, “joint-ventures”, representações, acordos tecnológicos, cartéis, etc. Atualmente dedica-se maior tempo no estudo de redes virtuais, devido ao grande poder de conectividade que a tecnologia de informação, hoje disponível, permite.

### **3.5.2.5. Fundamentos para a estruturação de formas de colaboração entre empresas:**

Independentemente de seu tipo, componentes, objetivos e configuração jurídica, as formas de colaboração entre as empresas obedecem alguns fundamentos. STAMER et al. (1996), propõem a seguinte relação de pontos referenciais para que os mecanismos de colaboração entre as empresas possam funcionar:

a) Os mecanismos de colaboração entre empresas necessitam fundamentalmente de **cooperação** para que possam funcionar. Cooperação significa: abandonar o individualismo; saber tolerar, ceder; aceitar que o concorrente é um semelhante; abolir qualquer relação que incentive a concorrência entre os participantes dos mecanismos de colaboração.

b) Para tanto, há necessidade de: troca de informação entre as várias empresas; estabelecimento de um intercâmbio de idéias; desenvolvimento de visão estratégica; definição das áreas de atuação; análise conjunta dos problemas e solução comum para eles; definição das contribuições dos parceiros; reconhecimento dos conflitos entre parceiros e de interesses divergentes<sup>90</sup>.

Portanto, a operação de uma rede consiste no exercício do enfoque sistêmico aplicado ao conjunto de empresas que a compõe. Pode-se considerar, inclusive, que as redes possam ser um instrumento para a realização das relações ganha - ganha, preconizadas pela Gestão da Qualidade Total, discutidas por SILVA (1998), em sua tese sobre os sistemas de apoio à decisão para a melhoria da qualidade.

Uma aplicação interessante da necessidade de integração sistêmica e dos fundamentos de cooperação acima vistos é o caso das empresas virtuais e suas redes correspondentes.

---

<sup>90</sup> Quanto ao tratamento a ser dado a estes dois últimos fundamentos, veja-se ADIZES (b), (1993).

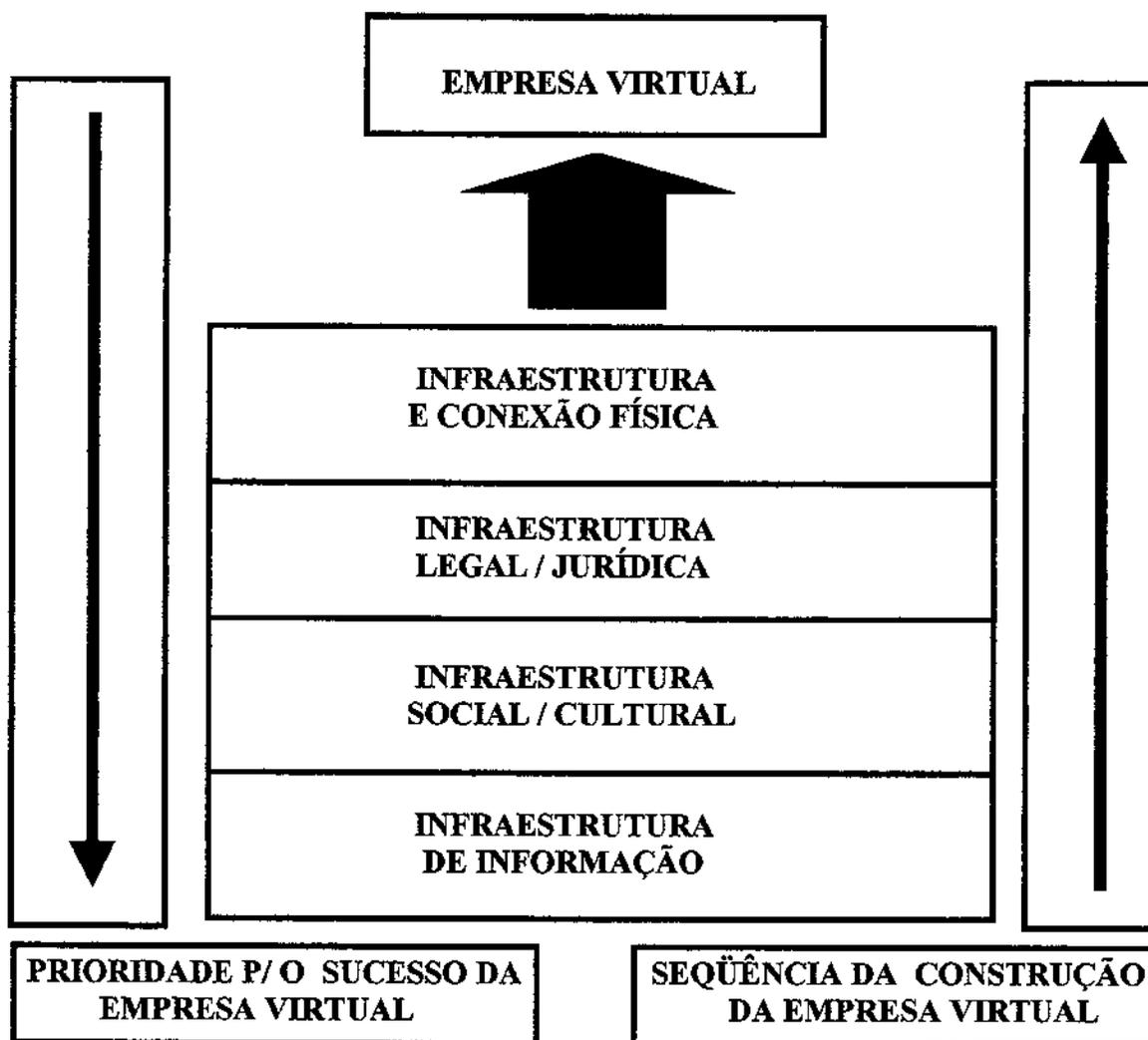
Recentemente, com o explosivo desenvolvimento da interconectividade da informação, vem ganhando muita relevância o estudo das chamadas empresas virtuais<sup>91</sup>, que ainda têm tímida presença no Brasil, mas que são alternativas válidas para o aumento da conectividade de empresas de construção civil, principalmente na área de projeto. Mesmo internacionalmente, sua criação é relativamente recente, sendo que a Europa apresenta o maior número delas. Segundo GORANSON (1995), há quatro infra-estruturas onde os aspectos de uma cooperação entre empresas e sua coordenação devem ser tratados, devendo os mecanismos ser associados de acordo com o conhecimento destas infra-estruturas e seu relacionamento entre si.

Atualmente os mecanismos explorados concentram-se nas áreas de informação e de estrutura física do modelo proposto por Goranson e representado na Fig. 3.6. abaixo, sendo que os aspectos social / cultural e legais ainda demonstram dificuldade em ser detalhados (Arnold e Härtling, 1995, apud CORRÊA, 1999). Uma ordem de prioridade no estabelecimento das infra-estruturas pode ser observada na Fig. 3.6., onde a camada de informação representa um requisito fundamental e a conexão física entre os parceiros não é vital para a realização da empresa virtual. O fator confiança entre os parceiros exerce, por sua vez, um papel decisivo para o sucesso de uma empresa virtual, assim como de qualquer forma de cooperação inter-empresarial, o que ressalta a importância da exploração na área sócio-cultural. Uma vez que há divisão do risco e do lucro entre os parceiros, há a necessidade do estabelecimento de mecanismos não técnicos para gerenciar a operação.

---

<sup>91</sup> Uma definição para empresa virtual é: “ é uma rede temporária de empresas independentes, fornecedores e clientes, mesmo sendo rivais, ligados pela tecnologia de informação para compartilhar habilidades, custos e permitir o acesso comum aos mercados dos mesmos. Não possuirá nem escritório central e nem organograma. Não terá hierarquia e nem integração vertical. Na mais pura forma do conceito, cada empresa que se liga com outras para criar uma empresa virtual será requisitada por sua essência. Contribuirão apenas aquelas que se ocuparem com suas competências essenciais (Byrne, Brandt e Port, 1993, apud CORRÊA, 1999).

Em LACAVE e FORESTI (1997), transparece em diversos exemplos, a importância deste fator como causa principal do sucesso de vários empreendimentos, tanto na Europa (Bélgica, França, Itália, Alemanha, Inglaterra, Irlanda, Holanda e Espanha) como no Japão e nos Estados Unidos. Autores nacionais, como CASAROTTO FILHO e PIRES (1999), creditam às dificuldades sócio-culturais o principal problema a ser equacionado para o sucesso desta e de outras formas de cooperação inter-empresarial no Brasil. Junta-se a este pensamento o autor deste estudo. Cabe, portanto, nesta área, um intenso trabalho de estudo e pesquisa, que foge ao escopo desta dissertação.



**Fig. 3.6. Infra-estruturas necessárias e sua priorização para a formação de empresas virtuais ( GORANSON, 1995).**

**3.5.2.6. Requisitos para a formação de uma rede:** Kocian et al.(1997) apud CORRÊA (1999), consideram que os aspectos importantes para a formação de redes podem ser observados de uma perspectiva cultural, pois envolve a maneira de se pensar e, conseqüentemente, de se gerir negócios. Podem ser discutidos tres aspectos: a cultura da confiança, a cultura da competência e a cultura da informação.

A **cultura da confiança** relaciona-se com os aspectos de cooperação entre as empresas, onde envolve interesses de pessoas e de empresas. A ética é então colocada em pauta e o conhecimento sobre as pessoas ou empresas que têm interesses em comum, torna-se o primeiro passo para a geração desta cultura. O fortalecimento da confiança entre os parceiros pode ser auxiliado pela formação de grupos de trabalho com diferentes finalidades, entre as quais:

- # Desenvolvimento de diretrizes para a rede (por exemplo, regras gerais de condução, financiamento das ações, etc).

- # Elaboração das condições necessárias para a admissão de outros parceiros.

- # Reconhecimento e desenvolvimento de competências essenciais, assim como inovação do produto e cursos comuns de especialização.

- # Definição de mercados-alvo e atividades de marketing.

A utilização de um órgão neutro (nos capítulos seguintes denominado gerenciador consorcial), é, por sua vez, de vital importância para a cristalização da confiança, principalmente em situações de conflito.

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

A **cultura da competência** trata das questões do poder e do saber, relaciona-se com o que cada empresa pode oferecer de maneira diferenciada ao cliente. A identificação de uma competência em uma empresa ocorre através das seguintes características:

# proporciona um maior valor agregado por parte do cliente.

# É robusta contra imitação ou substituição.

# Oferece diferentes possibilidades de aplicação segundo a configuração de seus recursos.

Portanto, para que uma empresa seja admitida na rede é necessário que a mesma forneça suas estratégias, relacionando os recursos que possui. Com isso, o gestor da rede torna-se apto a definir os recursos que a compõe e elaborar estratégias dentro da cultura de competências complementares que geram, assim, toda a cadeia de valor agregado.

A **cultura da informação** consiste na utilização dos recursos computacionais para o processamento dos dados, que são de vital importância para os processos de comunicação entre os parceiros. São questões pertinentes:

# quais informações são transmitidas entre quais parceiros sobre quais meios de comunicação?

# Em qual nó (computador) essas informações estão armazenadas e em que sistemas?

# Como são administrados os direitos de acesso sobre estas informações, ou como é gerada a base de dados distribuída?

# Quais são as conseqüências organizacionais na utilização da tecnologia da informação para uma determinada empresa?

Pode-se considerar estas tres culturas como sendo os requisitos centrais para a criação e o sucesso de uma rede, no entanto, o aspecto da confiança assume sempre um papel central em qualquer tipo de organização, suportando um fator decisivo maior que a utilização da tecnologia de informação, no caso de uma cooperação.

### **3.6. Resumo e conclusões sobre os pontos do capítulo:**

Em primeiro lugar, conceituou-se sistemas de produção e de operação, pois são o “locus” onde a estratégia competitiva pode ser implementada e operada, assim como os Sistemas de Administração da Produção (SAP) e os Sistemas de Administração das Operações (SAO), que são os instrumentos gerenciais para a operação dos sistemas de produção e de operação. Esta primeira parte encerrou-se com a inserção dos sistemas de produção / operação em estruturas sistêmicas maiores, as cadeias de produção / operações.

Inseriu-se neste contexto a construção civil, ficando claro que se trata de um sistema de produção / operação por projeto, apresentando características específicas, que foram evidenciadas.

Finalmente, analisou-se algumas formas de estruturação organizacional de sistemas de produção, visando o aumento de sua competitividade. Neste contexto, contemplou-se algumas estruturas de cooperação inter-empresarial, chamando-se a atenção, principalmente das redes, que apresentam inúmeras vantagens competitivas em relação às formas isoladas de estruturação organizacional.

Procurou-se deixar claros os fundamentos para a construção de redes, assim como os requisitos necessários para tal. Ficaram evidenciadas as necessidades de confiança mútua, competência e de

- \* Realização de treinamento para a atividade específica dos operários, também aquele relativo à segurança no trabalho.
- \* Abertura de canais de comunicação com os funcionários, incentivando a participação.
- \* Adoção de medidas que visam aumentar a motivação da mão de obra.

**b) Análise dos dados acima:**

Embora pareça absurdo, não há dúvida de que a implementação de programas de qualidade colocou no ciclo de produção a mão de obra. Tradicionalmente considerada prestadora de um serviço rude, pesado e, muitas vezes, sujo, a mão de obra da construção civil sempre foi tratada no limite da marginalidade.

Por abrigar desvalidos de toda espécie, já que as qualificações exigidas sempre foram mínimas, o tratamento a eles dado era compatível ao quadro do que deles se exigia: força física, obediência às ordens superiores e nada mais.

Do ponto de vista organizacional, as empresas de construção civil sempre primaram pelo tradicionalismo diretamente ligado a Taylor e Fayol, apresentando uma estrutura hierárquica forte, piramidal, centralizadora, com responsabilidades pouco definidas, onde a linha de comunicação tinha um sentido apenas: de cima para baixo, segundo a posição hierárquica de cada um. Tudo isto fez da construção civil um marco em termos de baixa qualificação da mão de obra<sup>105</sup>, alta rotatividade, alto índice de acidentes no trabalho (até pouco tempo atrás era a líder neste

---

<sup>105</sup> A pesquisa de REIS (1998) anota como uma ação importante das empresas a priorização da alfabetização da mão de obra.

aspecto), baixa motivação, baixa eficiência, apresentando muitos erros, gerando desperdício de materiais e de horas trabalhadas de mão de obra.

O caminho a percorrer ainda é muito longo e requer esforço das empresas. Mas é imprescindível, se se almeja uma competitividade sustentável. A indústria seriada no Brasil já o percorreu em vários setores de produção. Pode-se lembrar os exemplos de implantação industrial no sudeste, nas décadas de 40 e 50, no nordeste nas décadas de 60 e 70, na zona franca de Manaus, nas décadas de 70 e 80 e, mesmo agora, quando se polemiza se na Bahia há mão de obra capaz de operar uma fábrica automobilística, como a da Ford. Hoje, no entanto, o operariado industrial do Brasil, em várias regiões, apresenta índices de produtividade, criatividade e qualificação comparáveis aos melhores do mundo.

#### **5.2.8. Gestão da visão:**

##### **a) Conseqüências da implementação de sistemas de gestão da qualidade (REIS, 1998):**

- \* Observou-se a falta de apoio e comprometimento da alta direção.
- \* Constatou-se a indefinição de objetivos e metas de longo prazo e a descontinuidade das ações relacionadas à melhoria da qualidade.
- \* É baixo o investimento na formação, capacitação e motivação do corpo gerencial e dos operários.
- \* Há resistência de alguns funcionários à adoção de novas posturas e a hostilidade ao aprendizado.
- \* É fraca a coordenação interdepartamental.
- \* Há ineficiência do sistema de informações, comunicação e tomada de decisões.

- \* Há pouca utilização dos procedimentos de controle e de retro-alimentação da produção.
- \* Há falta de um trabalho coordenado e cooperativo com fornecedores e sub-empregados.
- \* Existe desconhecimento da relação custo/benefício da implementação de sistemas de gestão da qualidade.

**b) Análise dos dados acima:**

A visão de como as atividades da cadeia de valores se encaixam no conjunto de valores da empresa pertence de modo inalienável aos seus responsáveis últimos. Logo, pressupõe-se que há um conjunto de posturas desenvolvidas antes que as chamadas ações operacionais, sejam executadas. Esta é, a verdadeira e mais importante contribuição que os donos dão à empresa.

DEMING (1990), é extremamente claro: não é possível a implantação e a sobrevivência de qualquer plano de melhoria de competitividade, se os efetivos donos do negócio não tomarem a frente nas transformações, vivenciando-as efetivamente e dando exemplos contínuos deste comprometimento.

É a existência de uma visão clara de valores, do ambiente e dos negócios que produz, sucessivamente, embora de modo sistêmico, os planejamentos estratégico, tático e operacional, assim como os processos de informação e controle que, através de retro-alimentação, permitirão o contínuo aperfeiçoamento da organização.

Nota-se, em empresas longevas e saudáveis, a prática deste ciclo de ações, de modo sistêmico, dinâmico e sinérgico<sup>106</sup>.

Agir reversamente a este ciclo, isto é, adotar-se o planejamento e ação operacionais primeiro, faz com que, ao longo do tempo, as atividades desenvolvidas pela organização tornem-se desconexas umas das outras, chegando, normalmente, a ser conflitantes.

A partir deste ponto, agudiza-se o processo de deterioração do tecido organizacional, e, em prazos não muito longos, leva-a à morte. Infelizmente, este procedimento reverso é notado na maior parte das empresas. Suas reações às mudanças dramáticas que vêm ocorrendo no ambiente em que estão operando, o demonstram, claramente.

Uma consequência deste procedimento é a sucessão de programas e sistemas de melhoria da competitividade adotados pela empresa<sup>107</sup>. Vê-se claramente, nestes casos, que os sistemas de implantação de qualidade e de melhoria, têm, na prática, um ciclo de vida com começo, meio e fim, sempre que iniciado pelas posturas operacionais.

Nestes casos, a alta direção dá o "tiro de largada", mas rapidamente passa o comando do programa a algum grupo ou pessoa, que deverá liderá-lo. Não há o comprometimento total da alta direção, mesmo que haja sua aprovação inicial e, inclusive, estímulo.

À medida que o programa evolui, como qualidade não é uma técnica, mas um modo de vida que, fazendo parte dos valores dos empreendedores, é socializado por eles na empresa, sendo

---

<sup>106</sup> Diversos trabalhos mostram isso claramente, como COLLINS e PORRAS (1998); DE GEUS (1999); PORTER, (1986 e 1989); ADIZES (1993 (a e b), 1997), entre outros.

dinamizada por um grupo que não faz parte da mais alta direção, em algum momento, começam a ser cada vez mais comuns diferenças entre as ações propostas pelo grupo de liderança da qualidade e aquelas da alta direção da empresa. É a partir deste momento, que o programa começa a ter suas primeiras resistências.

Isto leva ao ciclo de vida dos sistemas de melhoria da competitividade, conforme propõe SLACK et al. (1997), contendo as fases: introdução, crescimento, nivelamento, desilusão e re-embalagem.

REIS (1998), apoiando-se em trabalho de BROWN et al. (1996) e em questionário respondido pelos empresários das firmas pesquisadas, incluído no Anexo 2 deste trabalho, quantifica o estágio de consistência entre a implementação de sistemas de gestão da qualidade e a competitividade.

Pretende-se a seguir, reposicionar qualitativamente esta quantificação, tirando-a da ótica da implementação de sistemas de qualidade e analisando-a à luz da competitividade sustentável, que é o tema do presente trabalho.

---

<sup>107</sup> Ver a Fig. 2.1. do presente trabalho.

**5.3. Avaliação da consistência entre a implementação de sistemas de gestão da qualidade e a competitividade para as empresas da pesquisa de REIS (1998):**

FASE DA LARGADA		FASE DO ALINHAMENTO		FASE DA INTEGRAÇÃO	
EMPRESA: PONTOS:		EMPRESA: PONTOS:		EMPRESA: PONTOS:	
A	40	A	49	A	19
B	32	B	35	B	17
C	40	C	49	C	20
D	39	D	49	D	21
E	42	E	48	E	23
F	39	F	47	F	20
G	37	G	42	G	21
H	38	H	42	H	24
I	33	I	35	I	20
J	35	J	47	J	23
K	33	K	46	K	22
L	27	L	30	L	14
M	36	M	44	M	16
N	38	N	43	N	21
O	36	O	41	O	15
PONT. MÁX.:	42	PONT. MÁX.:	49	PONT. MÁX.:	24
PONT. MÍN.:	27	PONT. MÍN.:	30	PONT. MÍN.:	14
MÉDIA:	36,33	MÉDIA:	43,13	MÉDIA:	19,73
DSV. PADRÃO:	3,87	DSV. PADRÃO:	5,84	DSV. PADRÃO:	3,01
DSV. P / MÉDIA:	10,65%	DSV.P / MÉDIA:	13,54%	DSV.P / MÉDIA:	15,26%

**Tab. 5.3. Implementação e integração dos sistemas de qualidade nas empresas pesquisadas (Adaptado de REIS, 1998).**

**Algumas conclusões sobre a aplicação do método de BROWN et al. (1996) aos dados da pesquisa de REIS (1998)<sup>108</sup>:**

Conforme REIS (1998), um dos principais objetivos das empresas pesquisadas é a obtenção da certificação segundo as Normas da série ISO 9.000, e, para tanto, têm dirigido seus esforços, sendo que, à época da pesquisa, 7 empresas já eram certificadas e outras 3 estavam prestes a conseguir a certificação. Por isso, parece ser interessante a comparação entre a implantação sugerida por BROWN et al. (1996), e a implementação real, buscando a certificação como forma de operacionalizar os sistemas de gestão da qualidade.

Quanto a isto, inclusive o trabalho de REIS (1998), aponta como uma de suas conclusões o fato de que "... As empresas que já possuem a certificação ISO 9.002 atingiram uma pontuação acima de 100 (na soma dos pontos das 3 fases do modelo de Brown et al. (1996)), o que vem reforçar a hipótese de que a certificação garante a manutenção do funcionamento dos sistemas de gestão da qualidade, bem como sua maior integração à cultura da empresa,...".(REIS, 1998, pg. 219).

Embora a situação real seja muito mais complexa que a representada pela pontuação apresentada pela Tab. 5.3., devido à integração sistêmica e sinérgica dos fatos, pode-se, no presente trabalho,

---

<sup>108</sup> Deve-se observar que os pontos obtidos pelas empresas na primeira fase, referem-se às suas respostas às questões de 1 a 10 dos questionários incluídos no Anexo 1.

Os pontos atribuídos às empresas na segunda fase, correspondem às respostas das questões 11 a 17 dos mesmos questionários.

Os pontos obtidos pelas empresas na terceira fase, referem-se às suas respostas nas perguntas 18 a 22 dos mesmos questionários.

fazer algumas comparações entre os resultados obtidos e seu alinhamento com a questão da competitividade sustentável das empresas.

O modelo de BROWN et al. (1996) apresenta 3 fases, que estratificam de forma clara a implementação de sistemas de gestão da qualidade. O objetivo é completar-se com sucesso a terceira etapa. Do mesmo modo, pode-se dizer que a influência dos sistemas de gestão da qualidade na competitividade sustentável das empresas, só existirá se tais sistemas conseguirem também ser assimilados pela cultura das empresas e puderem alterá-la, transformá-la, ou dinamizá-la, dependendo de como esta cultura (que é o conjunto de valores dos proprietários socializado na organização), esteja situada em relação as pressões e exigências do meio ambiente.

A estratificação proposta pelas 3 fases pode ser sintetizada na seqüência de fatos abaixo:

- Na primeira fase, a empresa "descobre" os sistemas de gestão da qualidade.
- Na segunda fase, a empresa altera seus procedimentos e sistemas em vista desta nova filosofia (como disse Deming em seu 14o. ponto).
- Na terceira fase, há a integração entre o sistema de gestão da qualidade e a "alma" da empresa, representada pelo encontro entre os valores de seus donos e a visão estratégica do negócio.

A partir dos dados encontrados por REIS (1998), nas empresas pesquisadas, tomou-se a liberdade de calcular alguns parâmetros estatísticos simples: a média dos pontos obtidos, o desvio padrão destes pontos e o coeficiente de variação destes mesmos pontos. Para este cálculo, considerou-se separadamente cada uma das 3 fases propostas por BROWN et al. (1996).

Observando-se estes valores, em particular os relativos aos coeficientes de variação, nota-se seu nítido aumento à medida que se passa da primeira fase para a segunda e desta, para a terceira, obtendo-se, respectivamente: 10,65% para a primeira fase; 13,54% para a segunda e 15,26% para a terceira.

Considerando-se que o número de empresas certificadas é o mesmo nas tres fases do modelo de BROWN et al. (1996), nota-se claramente que a variabilidade de pontos aumenta significativamente à medida que se passa da fase mais operacional para aquela mais ligada à essência estratégica das empresas, mais ligada à sua competitividade sustentável.

Isso denota que, apesar de terem ocorrido melhorias significativas em aspectos operacionais das empresas pesquisadas, as transformações propostas pela filosofia dos sistemas de gestão da qualidade implantados, baseados principalmente na certificação segundo as Normas ISO da série 9.000, ainda não atingiram o cerne estratégico das empresas.

Se é fato que a certificação segundo as Normas da série ISO 9.000, ajuda a manter o funcionamento dos sistemas de qualidade, como afirma REIS (1998), considerando os dados de variação apresentados, questiona-se, portanto, se esta certificação é, efetivamente, um instrumento para a melhoria contínua da competitividade das empresas.

#### **5.4. Resumo e conclusões sobre os pontos deste capítulo:**

Apresentaram-se dados que pudessem ser correlacionados aos conceitos apresentados nos capítulos 2 e 3, e servir de sustentação prática ao modelo que se está desenvolvendo. A partir de

REIS (1998), analisou-se os impactos gerados pela implementação de sistemas de qualidade em 15 empresas construtoras, apresentando-se sinteticamente seus resultados.

Desta análise, conclui-se:

- a) A implementação dos sistemas de gestão da qualidade deu-se a partir da alteração de ações operacionais nas empresas pesquisadas, visando-se, principalmente, a certificação nas Normas da série ISO 9.000. Esta implementação ocasionou uma série de alterações em procedimentos, modernizando-os.
- b) A implementação de sistemas de gestão de qualidade deste modo gerou efeitos maiores em relação aos procedimentos operacionais, do que em relação à melhoria da competitividade sustentável, visando-se o longo prazo. Chega-se a esta conclusão observando-se as conseqüências práticas anotadas pela pesquisa e pelo nível de aderência dos procedimentos adotados pelas empresas àqueles preconizados por BROWN et al. (1996).
- c) Cabe, nestas circunstâncias, questionar a validade dos métodos usualmente empregados para se melhorar a competitividade através da implementação de sistemas de garantia da qualidade travestidos em sistemas de gestão da qualidade.
- d) Os resultados mostraram a validade dos modelos conceituais que lhes serviram de justificativa, não tanto pelos sucessos, como pelos insucessos, já que estes modelos conceituais acenam para situações que, efetivamente, se concretizaram na prática.
- e) Desta forma, a construção do modelo de ação gerencial que se pretende, sai fortalecida por utilizar tanto conhecimentos práticos, diferentes dos adotados pelas empresas pesquisadas, como pelos teóricos, que foram validados pela mesma pesquisa.

## **6. Construção do modelo de ação gerencial para a melhoria contínua da competitividade a partir da qualidade de empresas que operam por projeto:**

### **6.1. Objetivos deste capítulo:**

Reunir os elementos já elencados, articulá-los e construir um modelo de ação gerencial que facilite a melhoria contínua da competitividade das empresas foco deste estudo.

A implantação deste modelo ainda é parcial em uma empresa de pequeno porte da construção civil. Esta implementação está descrita a seguir, através da análise sucinta de alguns projetos em que foram sendo aplicadas etapas sucessivas do mesmo.

### **6.2. Articulação entre os conceitos apresentados, a prática e a pesquisa-ação:**

Será feita através do desenvolvimento de uma matriz do tipo ação - consequência, através da qual serão analisadas as tres áreas principais de decisão estratégica: tecnologia do processo, desenvolvimento pessoal e organizacional e gerenciamento da cadeia de suprimentos conforme apresentado por CORRÊA e GIANESI (1996) e SLACK (1993). A Fig. 6.1. ilustra esta matriz.

Para sua execução, adotou-se o seguinte procedimento:

a) Acrescentou-se uma área de ação específica em relação ao estabelecido em SLACK (1993) e CORRÊA e GIANESI (1996), representada pela qualidade. Embora não tenha consequências práticas em si mesma, ela tem consequências fortes nas outras tres frentes.

b) Dispôs-se nas colunas - título as ações em cada uma das quatro áreas de ação consideradas e nas linhas - título as conseqüências em cada uma das tres áreas.

c) Nas quadrículas internas apresenta-se a relação ação - conseqüência, isto é, que ações podem ser tomadas em cada uma das quatro áreas e quais as conseqüências destas ações em cada uma das tres propostas por Slack (SLACK, 1993) e CORRÊA e GIANESI (1996). Os índices colocados na Fig. 6.1 (de 1 a 12) são explicados em seguida, articulando-os aos conceitos apresentados nos capítulos 2 e 3 e aos dados constantes no capítulo 5, sendo comparados àqueles levantados pela empresa VRT Engenharia ao longo da aplicação da metodologia da pesquisa-ação.

CONSEQÜÊNCIAS DE CADA AÇÃO PARA	AÇÕES EXECUTADAS NA ÁREA DE:			
	QUALIDADE	TECNOLOGIA DE PROCESSO	DESENVOLV. PESSOAL E ORGANIZACIONAL	CADEIA DE SUPRIMENTOS
TECNOLOGIA DE PROCESSO	(1)	(4)	(7)	(10)
DESENVOLVIMENTO PESSOAL E ORGANIZACIONAL	(2)	(5)	(8)	(11)
CADEIA DE SUPRIMENTOS	(3)	(6)	(9)	(12)

**Fig. 6.1. Matriz ação-conseqüência da competitividade de sistemas de produção: (elaborada pelo autor a partir de SLACK (1993) e CORRÊA e GIANESI (1996)).**

### **( 1 ) Ações relativas à qualidade que influenciam a tecnologia de processo:**

A implementação da gestão da qualidade busca obter dos sistemas tecnológicos confiabilidade em termos de conformidade às especificações. Como uma das variáveis do diagrama de causa-efeito (ISHIKAWA, 1993, SHIBA, GRAHAM e WALDEN, 1997) a questão tecnológica, representada pelos equipamentos que são utilizados na produção deve ser equacionada de modo a contribuir para que em um primeiro momento, os processos sejam executados sob controle; em um segundo momento, que sejam executados de modo capaz; e que em um terceiro momento, se busque reduzir cada vez mais a variabilidade do processo de produção<sup>109</sup>.

### **( 2 ) Ações relativas à qualidade que influenciam o desenvolvimento pessoal e organizacional:**

Situa-se neste ponto a maior dificuldade para se conciliar a teoria com a prática. Embora existam muitas técnicas que permitam o desenvolvimento organizacional a partir de um enfoque da melhoria da qualidade, elas, na prática se chocam com a estrutura administrativa das empresas, que é tradicional, piramidal e fortemente hierárquica. As principais metodologias utilizadas na implementação de mudanças organizacionais podem ser divididas em dois grandes grupos:

# O primeiro deles, reúne os processos que levam à melhoria de modo revolucionário, sendo a Reengenharia de Processos (HAMMER e CHAMPY, 1993 e HAMMER, 1997), o mais conhecido<sup>110</sup> deles.

---

<sup>109</sup> Pode-se, para isso, utilizar as idéias de Taguchi (TAGUCHI, 1986), sobre a função de perda, como alternativa para a pesquisa de métodos mais robustos com relação às influências que sua variabilidade possa apresentar, assim como o Método dos 6 Sigmas.

<sup>110</sup> Para uma análise crítica do tema veja-se por exemplo: SHIBA, GRAHAM e WALDEN (1997), SLACK et al. (1997), WOMACK e JONES (1998).

# O segundo grupo reúne os processos que levam à melhoria contínua, dos quais o TQM é o mais conhecido e difundido. O objetivo final deste método é o mesmo daquele da Reengenharia de Processos: realinhar toda a organização em torno de processos que maximizem a formação de valor para os clientes externos e internos. O modo de implantação é, no entanto, totalmente diverso. O TQM é um movimento de massas, como afirmam SHIBA, GRAHAM e WALDEN (1997), conseqüentemente, as transformações por que a organização passará são definidas, interiorizadas e realizadas pelo próprio pessoal que será impactado por elas. Deste modo, a mudança de paradigmas é consciente, volitiva e antecede a transformação organizacional.

A possível desvantagem deste método é que, na maioria das vezes, ele leva um tempo muito maior para sua completa implementação, pois as transformações precisam ser conscientemente agregadas à cultura das pessoas e da organização, antes de virem à tona.

Devido a isto, muitas vezes, tomam-se deste processo, apenas as chamadas ferramentas, como por exemplo os “5 S’s”, os círculos de qualidade, as técnicas estatísticas para controle dos processos, a implantação de alguns dos 14 pontos de Deming, etc. para, através delas, tentar resolver problemas de curto prazo ligados à qualidade. A pesquisa apresentada no capítulo 5 e dados da VRT Engenharia confirmam que nestas situações, passada a “euforia” inicial, devida à implementação de um destes métodos, a qualidade e a produtividade voltam a patamares semelhantes aos que existiam antes de sua implantação. Há, adicionalmente, o desgaste nas pessoas, desconfiança e frustração, daí decorrentes, que provocam uma maior resistência à implantação de outros métodos após a falha daqueles já aplicados.

Como conclusão deste tópico, fica a certeza (apoiada pelos textos citados, entre outros, pela amostragem de empresas pesquisadas, apresentada no capítulo 5 e pela vivência do autor), que a qualidade e sua gestão em qualquer organização, deve priorizar, sempre, a melhoria da vida das pessoas que sofrem sua influência<sup>111</sup>.

### **( 3 ) Ações relativas à qualidade que influenciam a cadeia de suprimentos:**

Não só Porter (PORTER, 1989), mas vários textos que tratam da temática da cadeia de suprimentos<sup>112</sup>, concordam que é fundamental o funcionamento sistêmico da mesma à política de qualidade das empresas que a compõem. A ação da qualidade deve ser desenvolvida no sentido da parceria em relação aos elementos da cadeia de suprimentos, para a melhoria da qualidade de vida das pessoas que são impactadas ao longo da cadeia.

### **( 4 ) Ações relativas à tecnologia de processo propriamente dita:**

Corresponde ao trabalho da Engenharia de Produção no sentido de introduzir processos continuamente melhores do ponto de vista técnico, de confiabilidade, de flexibilidade, de custo da produção e do valor social do sistema de produção.

Na construção civil isto corresponde a uma abertura no sentido de trazer para o seu dia a dia novas tecnologias de processo, desenvolvidas em sistemas de produção que, por qualquer motivo estejam ligados à necessidade de competitividade.

---

<sup>111</sup> Isto é confirmado por Juran (JURAN, 1992), quando define qualidade de um produto ou serviço, como sendo a melhoria de vida sentida pelos clientes internos e externos, que são as pessoas impactadas pelo produto ou serviço, durante sua produção e depois, no seu uso.

<sup>112</sup> entre eles, CHING (1999), GIANESI e CORREIA (1996), GURGEL (1996), BALLOU (1993), SHIBA, GRAHAM e WALDEN (1997).

Este procedimento é relativamente recente, já que, por muitos anos, o setor, principalmente no Brasil, fechou-se em termos de um conjunto de técnicas fixas. As melhorias de custo eram obtidas, exclusivamente por se construir uma área menor, ou utilizar materiais de qualidade inferior, comprados em regime de leilão, onde o preço é o principal argumento, ou por comprimir as condições salariais, de trabalho e de segurança dos operários.

Pode-se notar a evolução das empresas quanto à visão do processo tecnológico em duas etapas:

**# Nas etapas de idealização do produto, concepção inicial e viabilidade, formalização do produto e análise do processo e de detalhamento do produto e do processo, pode-se ter:**

\* A utilização da metodologia do QFD (Quality Function Deployment)<sup>113</sup>.

\* A Engenharia simultânea<sup>114</sup>.

\* Maior definição e especificidade dos projetos: Conforme levantamento observado em PICCHI, 1993, cerca de 40 % dos erros cometidos em obras advém de algum tipo de falha nos projetos. Estas falhas correspondem a informações incompletas, pouco claras ou contraditórias<sup>115</sup>.

**# Na etapa da produção propriamente dita, estão sendo divulgados uma série de trabalhos que visam adequar a tecnologia de produção de modo a diminuir as perdas de material ou de horas-homem nas obras<sup>116</sup>.**

---

<sup>113</sup> ver SILVA (1998) e SHIBA, GRAHAM e WALDEN (1997).

<sup>114</sup> ver, por exemplo HARTLEY (1998).

<sup>115</sup> ver BARROS (1998).

<sup>116</sup> ver ROSA (1998), FORMOSO et al. (1996), HELMAN e ANDERY (1995), VANNI, GOMES e ANDERY (1998), OLIVEIRA et al., 1998, SANTOS (1998).

**( 5 ) Ações relativas à tecnologia de processo que influenciam o desenvolvimento pessoal e organizacional:**

De um modo geral, pesquisa-se com maior intensidade, técnicas que permitam a melhoria de algum aspecto particular de alguma etapa operacional da produção final de edifícios. Como visto no item 5.3. estas iniciativas tendem a se circunscrever à área operacional apenas.

Adicionalmente, como há flutuação muito grande do volume de obras produzido, conseqüência da dependência histórica da indústria às ações macro-econômicas, desmontam-se facilmente equipes qualificadas e como não há uma cultura de registro nas empresas, o conhecimento desaparece da mesma, ficando, apenas, na cabeça dos profissionais demitidos. Quando, no futuro, encontrarem um outro emprego, aquele conhecimento pode, em princípio, ser utilizado, mas o é sempre de forma fragmentada, parcial e, muitas vezes sua aplicação é dependente da estrutura organizacional da nova empresa, que, em geral, tem uma cultura diferente da anterior.

Este fato é tão arraigado na consciência do setor que seu Conselho Profissional, representado nos estados pelos C.R.E.As. concede as chamadas certidões de acervo técnico, que são o documento oficial do currículo de realizações, somente a profissionais, nunca às empresas, pela própria legislação que regula a profissão.

Apenas muito recentemente, com a veiculação das idéias de PORTER (1986 e 1989), sobre competitividade da indústria e vantagem competitiva e às pressões que vem sofrendo, é que no setor da construção civil, tem-se notado algum esforço na mudança desta situação.

#### **( 6 ) Ações relativas à tecnologia de processo que influenciam a cadeia de suprimentos:**

A cadeia de suprimentos na construção civil é pouco gerenciada. Isto ficou claro na pesquisa apresentada no capítulo 5 deste estudo. Se as empresas líderes na implantação de sistemas de gestão da qualidade estão formalizando agora procedimentos para a compra de materiais, sendo ainda utilizado o sistema de multisourcing por leilão, tendo por critério decisório, o menor preço, vê-se que muito precisa ser feito para que se chegue à gestão da cadeia de suprimentos.

Um dos motivos alegados para o não gerenciamento da cadeia de suprimentos é que, como os sistemas de produção são, em geral, pequenos ou médios, não há escala de produção suficiente para que os possíveis fornecedores se interessem em participar de parcerias em uma cadeia. Afinal, PORTER (1986), afirma que o poder de compra do cliente é um fator determinante para a definição da estratégia competitiva da indústria.

Experiências da VRT Engenharia, com o estabelecimento de parcerias para o fornecimento da obra toda, parecem indicar um caminho para contornar esta dificuldade. Isto exige, no entanto, um grau de definição muito maior dos projetos, para que o fornecimento possa ser convenientemente equacionado.

#### **( 7 ) Ações relativas ao desenvolvimento organizacional na tecnologia de processo:**

Independentemente da construção civil ter sempre se baseado em uso intensivo de mão de obra, esta tem tido muito pouca influência no desenvolvimento organizacional do setor e, conseqüentemente, tem havido pouco desenvolvimento pessoal, talvez como conseqüência da organização rígida das empresas .

Com menor participação das pessoas, há um intercâmbio muito menor de idéias, o que faz com que seja muito baixo o número de melhorias ao processo (qualquer um deles) provocado por sugestão (orientada ou não) dos funcionários. A alteração desta situação depende principalmente dos responsáveis últimos pelas empresas (DEMING, 1990).

A aplicação da pesquisa-ação na atividade rotineira da empresa VRT Engenharia, leva à participação de todos, respeitada sua competência. Toda a informação é desdobrada verticalmente e horizontalmente, garantindo-se a todos os participantes uma visão holística de cada projeto.

#### **8 ) Ações relativas ao desenvolvimento pessoal e organizacional propriamente dito:**

Conforme Frankl (FRANKL, 1972), o ser humano se realiza fazendo ações em que vê terem sentido. Generaliza-se este conceito para as empresas, que, também se realizariam fazendo ações, para as quais, vêem sentido em executar. Lucro, participação no mercado, lembrança de sua marca pelos consumidores, imagem, ou fidelidade de seus colaboradores, longevidade, são alguns exemplos de metas que podem fazer sentido e avaliam o grau de sucesso de uma organização.

Assim como o indivíduo sujeita-se muitas vezes, a fazer ações sem sentido, o mesmo pode ser dito para uma empresa? O que é sentido para uma organização? É aquele ético? mercadológico? do lucro? do ponto de vista operacional? É uma discussão entre a eficácia empresarial (atingir as metas estipuladas) e a eficiência empresarial (como as metas estipuladas foram atingidas). Não cabe aqui uma discussão filosófica sobre estas questões. Elas interessam na medida de sua contribuição para a organização atingir a competitividade efetivamente sustentável.

A sustentabilidade da competitividade é objeto de diversos estudos<sup>117</sup>, sendo enfocada de diversos ângulos. No entanto, parece haver uma convergência entre os autores no sentido de que os critérios que a avaliam devam permanecer consistentes e com resultados satisfatórios (deve-se definir os limites aceitáveis ou não) por períodos suficientemente longos (os autores reportam desde 30 anos a algumas centenas de anos). Da leitura feita resultam, suficientemente referenciadas para menção, duas linhas de ação para a construção do desenvolvimento pessoal e organizacional:

# A primeira delas, devida a Adizes (ADIZES (a) e (b), 1993) que considera Administrar como sendo tomar decisões de qualidade e implementá-las com qualidade. **Uma decisão de qualidade** é aquela que tem eficácia de curto prazo (produz resultados no curto prazo), eficiência de curto prazo (as características administrativas da decisão são corretas), eficácia de longo prazo (permite a continuidade dos negócios a longo prazo) e eficiência de longo prazo (promove a integração das pessoas impactadas pela decisão). **Implementar uma decisão de qualidade com qualidade**, segundo Adizes, significa reunir os quatro componentes necessários à efetivação da decisão: responsabilidade, autoridade, poder e influência.

Chama a atenção em Adizes a amarração entre o curto prazo ao longo prazo, em termos da tomada de decisões e de sua implantação, centrando o processo na integração entre as pessoas.

# A segunda delas, devida SENGE et al. (1995), diz respeito à metodologia que permite o incentivo à formalização do aprendizado individual e, a partir dos novos níveis alcançados pelo indivíduo com o conhecimento, leva a uma socialização deste aprendizado a toda a organização,

---

<sup>117</sup> Veja-se entre outros: PORTER (1986 e 1989); DEMING (1990 e 1997); WOMACK e JONES (1998); DE GEUS (1999); COLLINS e PORRAS (1998); ADIZES (1993 (a e b) e 1998); Senge (SENGE et al., 1995).

de modo igualmente formal, que adquire uma postura de contínuo aprendizado diante das mudanças externas, daí o nome forjado por Senge, de “organizações aprendizes” (Learning organizations).

Estas duas linhas de ação são, de certa forma complementares, podendo-se parametrizar o aprendizado e sua aplicação à organização às idéias de eficácia e eficiência no curto e no longo prazos.

**( 9 ) Ações relativas ao desenvolvimento organizacional que influenciam a cadeia de suprimentos:**

A partir de um posicionamento pró-ativo do desenvolvimento organizacional, colhem-se frutos instigantes e duradouros em todos os setores da empresa, inclusive no seu relacionamento externo, quer seja com os clientes, quer seja com os fornecedores. A gestão da cadeia de suprimentos, a partir dos conceitos de estratégia para a produção e da produção enxuta tem sido aplicada (em alguns casos com muitas dificuldades) na execução de projetos pela VRT Engenharia. Tem-se notado nestes casos:

\* A análise de valor permite identificar quais elos da cadeia de suprimentos contribuem para os elementos que o cliente mais valoriza. Em consequência, identificam-se estratégias competitivas apropriadas para níveis de estoque, prazos de entrega, etc., como por exemplo:

\* Mudar a ênfase do oportunismo de curto prazo para a lucratividade de longo prazo.

\* Evita-se “remédios locais”, buscando-se, sempre, a otimização da rede como um todo.

\* Toda a operação fica sensibilizada para macro-mudanças, isto é, as redes inteiras passam a sofrer alterações competitivas significativas. A administração da qualidade, por exemplo passa a

ir além dos esquemas de garantia de qualidade dos fornecedores, estabelecendo-se mecanismos diversos de parceria.

**( 10 ) Ações relativas à cadeia de suprimento que influenciam a tecnologia de processo:**

Existem influências mútuas entre a cadeia de suprimentos e a tecnologia do processo que afetam todas as etapas da cadeia de produção, devendo ser previstas desde as fases de definição do produto e do processo.

Tudo deve ser re-equacionado. Desde aspectos do relacionamento entre o fornecimento de armaduras pré-prontas e a programação do processo de montagem, por exemplo, até aspectos que envolvem o nível de estoque mantido em obra quando se utilizam melhores ferramentas de transmissão das informações de consumo aos fornecedores, assim como a tecnologia de movimentação de materiais e os equipamentos utilizados para isso. A mão de obra deve ser re-qualificada para poder operar documentos mais detalhados e elaborados eletronicamente, assim como deve estar integrada ao processo decisório, já que sua participação é fundamental para a conquista da competitividade sustentável.

**( 11 ) Ações relativas à cadeia de suprimentos que influenciam o desenvolvimento pessoal e organizacional:**

Como é um dos elos de ligação entre a empresa e o mundo exterior, a cadeia de suprimentos leva de dentro para fora, e vice-versa, todas as evoluções e involuções do desenvolvimento pessoal e organizacional.

## **( 12 ) Ações relativas à cadeia de suprimentos propriamente dita:**

O grande problema a vencer, parece ser a questão da escala de produção. Como, na maioria das vezes, o comprador é pequeno diante do produtor, os métodos atuais de gestão de compras não têm encontrado alternativas ao “leilão de preços”.

O modelo das empresas virtuais (em suas várias formas), ou redes de empresas independentes, parte do modelo gerencial em construção, é uma das alternativas para se contornar esta questão.

### **6.3. Objetivos estratégicos do modelo em construção:**

- a) Viabilizar a mudança da visão estratégica de empresas que produzem por projeto, de uma postura ação - reação de curto prazo, para uma postura de melhoria contínua da competitividade, considerando-se uma economia globalizada.
- b) Viabilizar esta mudança para empresas de porte pequeno e médio, com pouco capital (tanto em termos financeiros, como, muitas vezes, de capacitação tecnológica e gerencial).
- c) Realizar esta mudança a partir da melhoria estratégica, tática e operacional da competitividade da função de produção destas empresas.
- d) Solidificar a idéia de que a melhoria da qualidade da produção, do produto e do serviço, obrigatoriamente deve conduzir à melhoria da qualidade de vida das pessoas que sofrem a influência do sistema de produção (que compreende seus colaboradores, clientes, fornecedores e habitantes das comunidades influenciadas pela empresa).
- e) Viabilizar uma visão estratégica em termos da tomada e implementação das decisões, de modo que estas tenham eficácia e eficiência de curto e de longo prazos.
- f) Efetuar a mudança de ponto de vista para a gestão estratégica, de modo que o foco das decisões

e ações passe a ser a otimização da cadeia de produção como um todo.

g) Introduzir o pensamento sistêmico e a estruturação aprendiz, como objetivos - meio para se viabilizar estas transformações.

h) Favorecer o aumento e a uniformização da escala de produção destas empresas, de modo a viabilizar as mudanças e compensar o empresário e as pessoas participantes de modo satisfatório, permitindo que se restitua o equilíbrio das forças atuantes, conforme foi analisado no capítulo 1 deste trabalho.

i) Viabilizar este aumento de escala sem descaracterizar as feições de pequeno e médio portes destas empresas, respeitando sua origem e filosofia, eminentemente familiares e aproveitando sua característica mais poderosa, que é a flexibilidade de resposta.

j) Através deste aumento de escala de produção e do re-alinhamento estratégico em direção à otimização da cadeia de produção, manter as eficácia e eficiência de curto e de longo prazos em níveis ótimos, de modo a facilitar a perenização da atividade da empresa na fase de sua maturidade, conforme ADIZES ((a) e (b), 1993).

#### **6.4. Viabilização tática do modelo:**

A mudança mais importante e, provavelmente mais difícil, é a primeira: passar de uma visão do tipo ação - reação de curto prazo para uma visão de melhoria contínua, que busque alcançar os resultados de eficácia e eficiência, tanto no curto prazo como no longo prazo. Viabiliza-se isto a partir de uma mudança de paradigmas e de valores dos proprietários das empresas. Busca-se, neste momento, uma real conscientização para o problema verdadeiro e não para os sintomas que estão à tona e são percebidos por muitos.

Esta mudança de paradigmas tem sido tentada através de técnicas administrativas e operacionais, mas apenas uma porcentagem muito pequena das empresas (veja-se quanto a isto o capítulo 5), tem conseguido fazer efetivamente a mudança de valores deste modo.

A Reengenharia de Processos e o próprio TQM são empregados muitas vezes parcialmente apenas, o que dificulta sobremaneira a obtenção dos resultados almejados, acarretando como consequência deste insucesso, a desconfiança e o descrédito das pessoas envolvidas, o que tem inviabilizado a continuidade destes programas, e também, sua substituição por outros.

A dificuldade central é conscientizar-se da necessidade definitiva de se atrelar a eficácia de curto prazo, que é o índice efetivamente visto pelo empresário, à eficiência de curto prazo, que já não é tão vista pela maioria dos empresários e atrelá-las à eficácia de longo prazo, que é vista por poucos empresários, e à eficiência de longo prazo, que, aí sim, quase nenhum empresário consegue enxergar.

À medida que os responsáveis pela empresa se conscientizam desta realidade, inicia-se o desenvolvimento do modelo de organização aprendiz. Neste processo tem-se revelado bastante promissor a utilização da pesquisa-ação, na qual, o cliente participa de modo intenso, juntamente com os outros elementos do sistema de produção, do desenvolvimento do projeto.

A passagem do ponto de vista restrito à empresa para um ponto de vista direcionado à cadeia de produção ocorre quando houver a intercessão de alguns acontecimentos:

# A conscientização do problema central da competitividade para a sobrevivência da empresa.

# A constatação de que não é possível, mesmo com esta conscientização, de se conseguir atingir a qualidade, competitividade, eficácia e eficiência, sozinho. Uma empresa pequena e sozinha é exclusivamente isso: uma empresa pequena situada em um mundo grande e globalizado.

Tudo é muito difícil: o crédito, os juros, a capacitação tecnológica e gerencial, a demanda que flutua bruscamente, os poucos funcionários, não comprometidos com coisa alguma, fornecedores que impõem sua própria vontade, concorrentes que se especializam em formas de concorrência predatória, a qualidade de seus produtos que não depende exclusivamente de seus esforços, o mesmo valendo para o prazo, a velocidade de produção, a flexibilidade, o custo de produção etc.

Surge, então, a necessidade de se conversar com os outros parceiros da cadeia de produção, que é a alternativa factível para o equacionamento das expectativas dos clientes. É quando deve ser introduzido o pensamento enxuto como forma de agilizar e otimizar o fluxo de produtos e serviços ao longo da cadeia de produção, melhorando de forma significativa e contínua a qualidade, o custo e a produtividade.

Em paralelo, como muitas empresas já fazem, pode-se desenvolver algum sistema especificamente voltado à qualidade, como por exemplo o TQM, ou uma versão deste. Cuida-se para que o sistema de gestão da qualidade seja compatível com o sistema de pensamento enxuto (que, por sinal, foi desenvolvido a partir de um ambiente de TQM).

Neste ponto, os tres principais pontos do modelo que se pretende construir neste trabalho, que são: visão estratégica de curto e de longo prazo, formulação aprendiz para a empresa e operação da cadeia de produção de modo enxuto, estão alinhavados e em movimento.

A partir daí, a preocupação permanente deve ser no sentido de se manter o caráter dinâmico destas grandezas, isto é: tanto a formulação aprendiz, como aquela da produção enxuta da produção, devem manter sua dinâmica, assegurando a continuidade do processo de melhoria.

Resta a questão do aumento da escala de produção e de sua maior uniformização, para que os ativos humanos e tecnológicos tenham estabilidade de operação, para se ter continuidade de procedimentos e de melhorias.

Embora, muito deste aumento já tenha ocorrido, devido à implantação da operação enxuta, precisa-se garantir que não surjam gargalos indesejados, ou que devido a uma alteração particularmente violenta das condições dos negócios, a escala de produção veja-se bloqueada, ou sem perspectivas de crescimento contínuo. Para isso, abandona-se de vez a visão interna das empresas, alterando-a para outra, que contemple toda a cadeia de produção.

Agora, deve-se otimizar o funcionamento da cadeia de produção. Isto é particularmente difícil para a construção civil, pois o líder, necessário para a rede ser gerenciada, tem o mesmo porte econômico dos demais membros. Não há, atualmente, no país, algum elo desta cadeia que se sobressaia em termos de escala de produção, ou do porte tecnológico. A ENCOL desempenhou este papel, enquanto existiu como empresa. A alternativa viável a esta situação é a gestão da cadeia de produção através de redes modulares de produção<sup>118</sup>. Existem duas referências básicas desta experiência:

---

<sup>118</sup> redes, consórcios, cooperativas, etc., embora tenham implicações contratuais diferentes, aqui são citados como formas alternativas de implementar-se a cooperação inter-empresarial, que é, em essência, o núcleo do modelo proposto.

# a primeira, divulgada com regularidade pela imprensa, é a simbolizada pela fábrica da Volkswagen de caminhões em Resende. Trata-se de um consórcio vertical, originado e mantido por uma empresa montadora, constituído por poucas empresas participantes, quais sejam os fornecedores de cada módulo do caminhão. Esta experiência, pioneira no mundo neste sentido, procura trazer para dentro da montadora os fornecedores dos módulos que compõem o produto final, em um esquema de produção puxada, sendo que eles mesmos é que fazem a montagem dos módulos, produzindo, assim, o veículo final.

# A segunda, mais antiga e bastante difundida na Europa ocidental, principalmente na Itália, trata-se de várias formas consorciais de pequenas e médias empresas, que se reúnem, por exemplo, ao redor de uma cadeia de produção, contando com elementos comuns de dinamização de suas funções de aporte e desenvolvimento tecnológico e de crédito.

Considerando-se, por exemplo, que a Itália, com uma área menor que o Estado de S. Paulo, exportou em 1997, cerca de US\$ 324 bilhões, que corresponde a algo entre 6 e 7 vezes a exportação brasileira no período, e que, 70 % deste valor foi obtido a partir de micro e pequenas empresas (até 250 funcionários, segundo a classificação da União Européia), vê-se que o modelo consorcial é factível para a operação de redes de pequenas empresas.

Para uma descrição deste modelo consorcial, veja-se os trabalhos de CASAROTO FILHO e PIRES (1999) e de LACAVE e FORESTI (1997).

A operação da cadeia de produção através de consórcios permite que se aumente a escala de produção da cadeia como um todo, sem se obrigar cada membro a aumentar seu próprio tamanho, preservando sua identidade, tradicionalmente familiar, comum no setor da construção civil.

Por outro lado, a operação de consórcios terá um desempenho melhor se todas as decisões forem consensuais em termos de se garantir a elas eficácia e eficiência de curto e de longo prazos. É um ambiente propício para o desenvolvimento da metodologia devida a ADIZES ((a) e (b), 1993).

Finalmente, cabe observar que todas as metodologias incluídas no modelo são de envolvimento crescente, isto é são disparadas através de poucas pessoas, que através de ações consensuais, vão expandindo a rede de pessoas e empresas envolvidas. Com relação a este aspecto, contribui de modo significativo o trabalho de CORREA (1999).

#### **6.5. A construção do modelo:**

A construção do modelo ora proposto demandou, até o momento, cerca de 15 anos, sendo os primeiros 10 de modo assistemático. Descreve-se abaixo as fases de sua construção. Dividiu-se o processo em duas partes. A primeira, contempla sistematicamente os estudos teóricos feitos pelo autor. A segunda, acompanha cronologicamente o desenvolvimento do modelo, a partir do ponto de vista prático, da atuação profissional da empresa.. A reunião das duas configura as etapas da metodologia da pesquisa-ação, discutida em seus aspectos conceituais no capítulo 4.

##### **6.5.1. Etapas conceituais da construção do modelo:**

# Pesquisa sobre o tema da qualidade em seus fundamentos. Centrou-se o estudo nos trabalhos de DEMING (1990 e 1997).

# Estudo do TQM e da Reengenharia de processos. Análise dos aspectos conceituais e práticos de cada um. Vivência, na prática, dos dois métodos. O estudo das ferramentas do TQM e das

Normas ISO 9.000, levaram à leitura do trabalho de PICCHI (1993), que apresentava em sua tese, um manual de qualidade para empresas construtoras. Em seguida, tomou-se contato com o trabalho do SINDUSCON / SEBRAE-SP sobre o sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras. Com ele, novas pesquisas sobre estes mesmos métodos, seriam redundantes.

# Estudo dos trabalhos de Porter. Verificou-se que a qualidade precisaria ser conjugada com competitividade. Agregou-se a estes trabalhos os de SLACK (1993 e 1997) sobre a competitividade da função de produção, como estratégia competitiva. Vários trabalhos do NORIE da UFRGS enfocam o tema sob este ângulo aplicando-o à construção civil.

# Estudo dos trabalhos de ADIZES ((a) e (b), 1993) e de SENGE et al., (1995). para a análise do fator humano e de seu comportamento em comparação às metas da empresa.

# Estudo do trabalho de COLLINS e PORRAS (1998) e, posteriormente, de DE GEUS (1999) sobre a longevidade saudável de certas empresas. Têm estreita correlação com o modelo proposto por ADIZES ((a) e (b), 1993).

# O conjunto conceitual básico completou-se com os trabalhos de CASAROTO e PIRES (1999), sobre as redes de pequenas e médias empresas, a entrevista com o próprio Pires, e o trabalho de CORREIA (1999), sobre a participação de parceiros em organizações virtuais.

# À medida que se reunia os conceitos, foram sendo aplicados, sempre parcialmente, com dificuldades, mas, crê-se que os resultados obtidos superaram largamente os problemas e insucessos obtidos, como será mostrado a seguir, mantendo-se o sigilo comercial dos nomes e marcas envolvidos.

#### **6.5.2. Etapas práticas da construção do modelo, resultado da pesquisa-ação:**

Abaixo descreve-se a construção do modelo, integrando-se a prática e os conceitos vistos.

### 6.5.2.1. Racionalização do projeto estrutural convencional:

Há quase 20 anos atrás, a empresa executava quase que exclusivamente projetos estruturais de edifícios diversos, a grande maioria de concreto armado. As estruturas de concreto armado são utilizadas no Brasil desde o começo do século, tendo o país desenvolvido (principalmente nas décadas de 50 a 70), tecnologia sofisticada a respeito, mormente em obras grandes<sup>119</sup>.

No campo das obras menores, a variabilidade das soluções era menor, e, pensando-se sob o ponto de vista da eficiência, ela era, de um modo geral, baixa. Iniciou-se um processo de racionalização do projeto estrutural de estruturas de concreto armado de portes médio e pequeno (edifícios de até 12 pavimentos, galpões industriais, residências, piscinas, etc). Esta racionalização consistiu de:

a) Desenvolver dois índices que pudessem avaliar a eficiência do projeto estrutural:

# **a espessura média das peças de concreto,  $E_m$** , calculada pela divisão do volume de concreto utilizado na estrutura (em m<sup>3</sup>), pela área da mesma (em m<sup>2</sup>). Este índice avalia o total de concreto utilizado em uma obra e, em princípio, para um mesmo tipo de estrutura, quanto menor, mais eficiente seria a estrutura<sup>120</sup>.

# **o consumo de aço por m<sup>3</sup> de concreto,  $S_m$** , calculado pela divisão do peso total de aço utilizado na estrutura (em Kg), pelo volume de concreto da estrutura (em m<sup>3</sup>). Este índice avalia a densidade de aço nas peças de concreto armado e, em princípio, para o mesmo tipo de estrutura, quanto menor, mais eficiente será a mesma.

<sup>119</sup> tais como aeroportos, usinas hidro-elétricas, edifícios de projeto arquitetônico ousado, etc.

<sup>120</sup> Desenvolveu-se para este índice escalas de valores em função do tipo de estrutura. A discussão destas escalas foge ao escopo deste trabalho.

Buscou-se, então, aumentar a eficiência do projeto estrutural, considerando para cada tipo de obra, seu **valor global de projeto**, que é a composição de tres grupos de custos com os fatores relacionados a atendimento do projeto arquitetônico, facilidade de execução e durabilidade.

Resultou:

$$\text{VGP} = ( \text{CM} + \text{CMO} + \text{CT} ) \times \text{F1} \times \text{F2} \times \text{F3}.$$

Onde:

**VGP = VALOR GLOBAL DO PROJETO.**

**CM = CUSTO DOS MATERIAIS P/ EXECUTAR A ESTRUTURA.**

**CMO = CUSTO DA MÃO DE OBRA P/ EXECUTAR A ESTRUTURA.**

**CT = CUSTO DE SERVIÇOS TERCEIRIZADOS P/ EXECUTAR A ESTRUTURA.**

**F1 = GRAU DE ATENDIMENTO DO PROJETO ARQUITETÔNICO PELA  
ESTRUTURA. (varia de 5 a 1)**

**F2 = GRAU DE FACILIDADE DE EXECUÇÃO DA ESTRUTURA. (varia de 5 a 1)**

**F3 = GRAU DE DURABILIDADE DA ESTRUTURA. (mede a facilidade de  
manutenção). (varia de 5 a 1).**

A estrutura mais eficiente será aquela que minimizar o valor de VGP. O desenvolvimento dos projetos passou a ter o seguinte procedimento:

- a) O projeto estrutural é pré-dimensionado.
- b) Calcula-se a espessura média e o consumo de aço / m<sup>3</sup> de concreto.
- c) Com os índices Em e Sm, estima-se a quantidade de material necessária, horas de mão de obra direta, horas de supervisão e custo de serviços terceirizados.

- d) Através de avaliações qualitativas, estima-se os valores de F1, F2, e F3.
- e) Calcula-se o VGP.
- f) Simula-se outras alternativas de partido estrutural, calculando-se os valores de VGP.
- g) Opta-se pela alternativa que apresentar o menor VGP.

**UNICAMP**  
**BIBLIOTECA CENTRAL**  
**SEÇÃO CIRCULANTE**

#### 6.5.2.2. Racionalização do sistema estrutural no produto final:

Esta etapa do desenvolvimento do modelo gerencial proposto agregou à etapa anterior a possibilidade e se considerar outras alternativas construtivas. Isto foi possível quando se difundiu no mercado o uso de outras alternativas construtivas além do concreto armado. Há quase 15 anos, a empresa já havia projetado alguns edifícios de alvenarias auto-portantes, mas, por esta época, tornou-se constante, a cada novo projeto, a pergunta: qual tipo de estrutura será utilizado?

As variáveis a analisar nesta escolha eram de várias ordens: adequabilidade do projeto em si<sup>121</sup>, disponibilidade dos materiais e componentes principais no local da obra<sup>122</sup>, qualificação das demais equipes de projeto e de execução, confiança do cliente no sistema construtivo, considerações mercadológicas<sup>123</sup>, desconhecimento do comportamento do material no longo prazo<sup>124</sup>, etc. A situação se complicara, pois estavam envolvidas variáveis de ordem técnica e administrativa (quanto às vendas e marketing, produção, custos, de recursos humanos e de logística e materiais).

---

<sup>121</sup> não só do ponto de vista dos esforços atuantes, mas também do ponto de vista arquitetônico e de construtibilidade.

<sup>122</sup> na época não havia muitas fábricas de blocos e o custo do transporte é alto.

<sup>123</sup> à época muitas construtoras aderiram ao sistema, devido ao seu custo menor. Como sua ênfase era resolver problemas de custo de curto prazo, o nível destas obras de alvenarias auto-portantes ficou muito ruim, depreciando o sistema construtivo do ponto de vista comercial. O cliente passou a se retrair diante desta alternativa construtiva.

<sup>124</sup> não havia, ainda um passado de obras suficientemente longo para se avaliar de fato as condições de durabilidade e aspecto do material. Houve, nesta época vários problemas de produção na queima de blocos cerâmicos, que provocaram efflorescências que depreciavam ainda mais o aspecto do edifício.

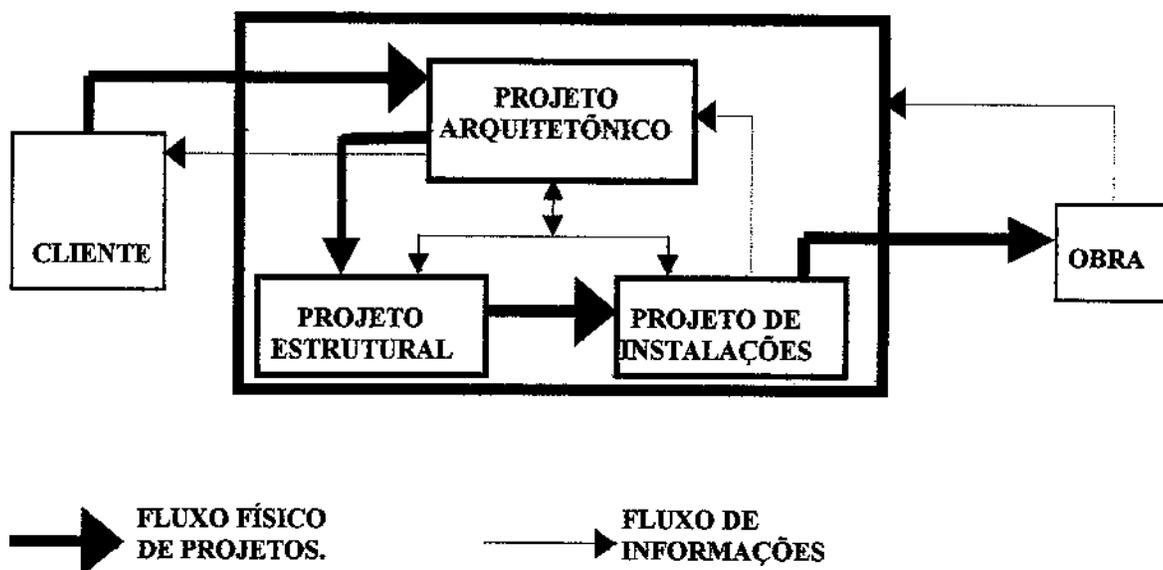
A consideração das variáveis envolvidas não permitia agregar apenas alguns termos na equação desenvolvida anteriormente e calcular um novo VGP. Pela primeira vez começou-se a analisar o problema que, alguns anos mais tarde passou a ser chamado de integração sistêmica do projeto.

As variáveis envolvidas não tinham comportamento do tipo ação - reação, mas sim, sistêmico. Mais do que a elaboração de um modelo, que explicitamente nesta fase não surgiu, este foi um período de discussão, onde, muitas vezes, a solução adotada, quando avaliada após a obra concluída, revelou-se de má qualidade. Quando começou a ser desenhado um modelo consistente, há uns 12 anos atrás, introduziram-se mais algumas variáveis, todas sistêmicas, englobando a integração técnica das etapas de projeto, que se revelou importantíssima neste período de discussão.

### **6.5.2.3. Integração com outras etapas de projeto:**

O desenvolvimento dos projetos começou a ficar mais complexo. Há 8, 10 anos atrás, o protocolo para execução de projetos, utilizado há algum tempo, passou a ganhar novas funções. Ficou claro, que a elaboração do projeto estrutural de um imóvel não era uma atividade isolada, embora os projetos tivessem um fluxo linear, sendo executados na seqüência:

**projeto arquitetônico** → **projeto estrutural** → **projeto de instalações**, indo posteriormente para a obra. As inevitáveis alterações geravam retrabalhos, desperdícios, custos maiores. Propôs-se a alguns escritórios, o modelo apresentado na fig. 6.2, apresentada na página seguinte:



**Fig. 6.2. Modelo para integração de projetos. (elaborado pelo autor).**

Alguns poucos escritórios de arquitetura e de instalações aceitaram trabalhar desta forma. Apesar das dificuldades, obtiveram-se alguns resultados interessantes:

- a) Embora o tempo de ciclo para a elaboração do projeto estrutural tenha aumentado em cerca de 20% , devido ao maior número de reuniões e decisões tomadas, para detalhá-lo mais, o tempo de ciclo total para os projetos (arquitetônico, estrutural e de instalações) aumentou em cerca de 10%, e o tempo ganho na produção do edifício reduziu-se em cerca de 8%.
- b) Embora esta redução de tempo de produção não tenha sido aparentemente muito significativa em termos da obra como um todo, tornou-se clara a viabilidade do modelo, pois reduziu-se significativamente as atividades de re-trabalho.
- c) A partir daí as equipes envolvidas aperfeiçoaram o seu aprendizado, criando-se oportunidades para que o resultado alcançado fosse melhorado à medida que novas obras eram contratadas.
- d) Como as equipes não são mantidas em todas as obras, o ganho global ao longo do tempo fica fracionado.

#### **6.5.2.4. Integração do módulo de projeto na cadeia de produção da construção civil:**

Há cerca de 5 anos atrás, começou-se a difundir com maior intensidade as idéias de melhoria da qualidade na construção civil, importadas da indústria automobilística e de eletroeletrônicos, principalmente. Estas idéias começaram a ser discutidas na empresa e começou-se a alterar o modelo de trabalho utilizado. A integração com outros escritórios de projeto, que ainda não tinha se completado, deveria enfrentar um novo desafio: melhorar a qualidade do produto e, ao mesmo tempo começar a pensar na integração às outras fases da cadeia de produção.

Embora clara a idéia da cadeia de produção para a empresa, a implantação deste modelo está sendo muito trabalhosa, devido à resistência que outros escritórios, principalmente aqueles responsáveis pela produção, apresentaram. Mesmo hoje, cerca de 60% dos projetos executados ainda têm, quando muito, uma implantação parcial deste modelo.

As razões para isso foram discutidas nos capítulos 2, 3 e 6, no ítem sobre a articulação entre os conceitos apresentados e a prática, validando integralmente os acenos teóricos citados anteriormente.

Na página seguinte, apresenta-se este modelo, na figura 6.3.

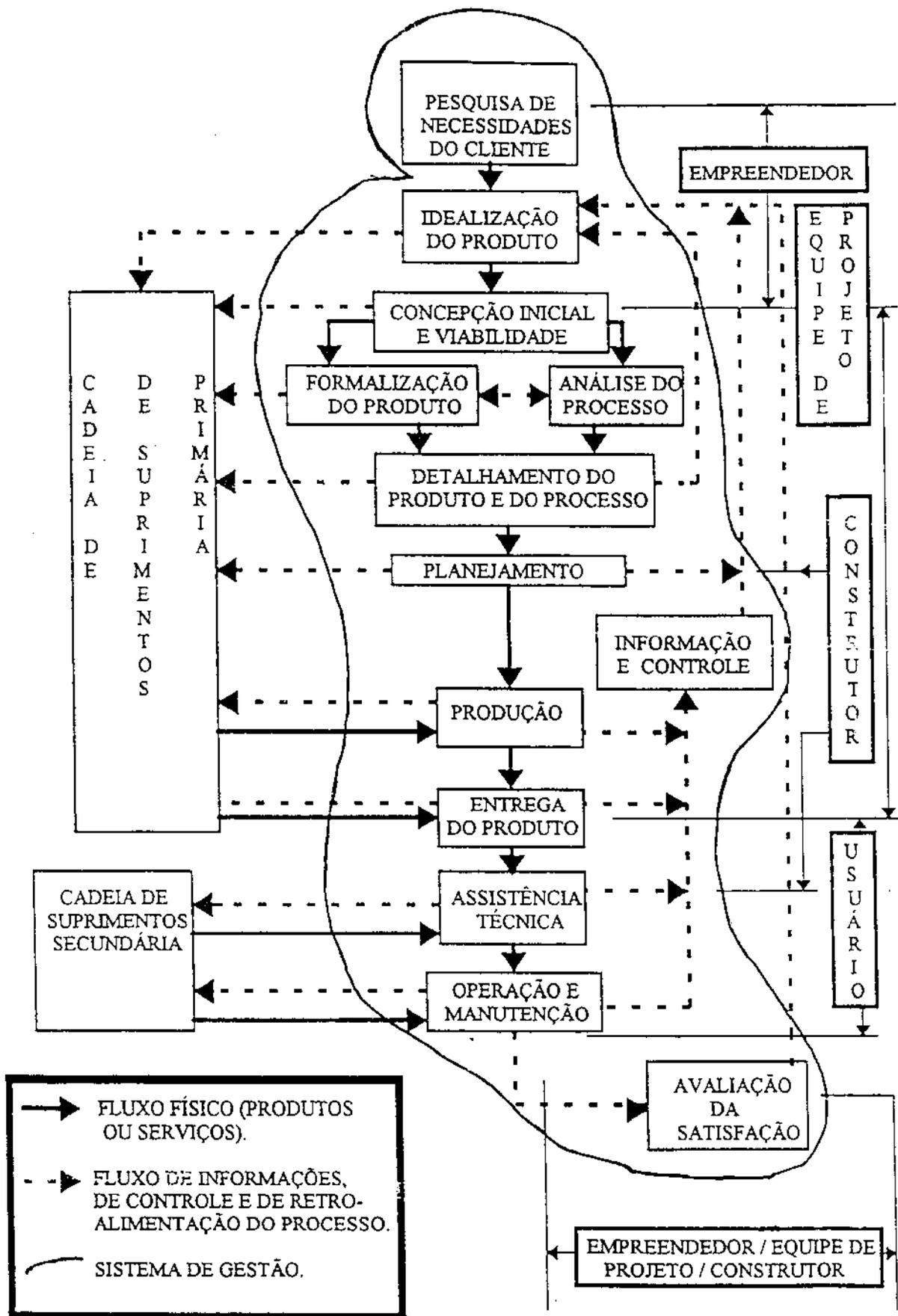


Fig. 6.3.: Modelo de integração do módulo de projeto na cadeia de produção da construção civil. (elaborado pelo autor)

#### **6.5.2.5. Cooperação inter-empresarial na cadeia de valores:**

Este modelo começou a ser desenhado em 1999, após a leitura dos trabalhos de REIS (1998) e de CASAROTTO FILHO e PIRES (1999). O primeiro validou uma série de reflexões que a empresa vinha fazendo sobre os rumos dos programas de qualidade. Reflexões sobre a realidade dos ciclos de vida dos programas de gestão da qualidade e a aparente contradição que esta realidade mantém com as idéias de melhoria contínua de desempenho, típicas da Gestão da Qualidade Total. O segundo texto introduziu o autor em uma nova perspectiva.

A possibilidade de se desenvolver a cooperação inter-empresarial trazia um caminho para a solução da principal dificuldade na implantação de uma efetiva gestão da cadeia de suprimentos para a construção civil, que é a questão da escala de produção, pequena e muito variável.

Claro, que esta cooperação, por permitir uma maior uniformidade da demanda entre os participantes, tem outras vantagens. Permite a manutenção das equipes qualificadas, induz a um contínuo aperfeiçoamento das estruturas de produção, oxigena todo o sistema, deixando-o menos sujeito às interferências externas.

No entanto, as dificuldades para a implantação deste modelo também são muito grandes. Conforme entrevista com o Eng. Luís H. Pires, co-autor do trabalho referido acima, obteve-se a confirmação de uma suposição: na Itália, como em outros países europeus onde as redes estão operando há bastante tempo, existem condições sócio-culturais que pré-direcionam as pessoas e, conseqüentemente os responsáveis últimos pelas empresas em um processo de cooperação com outras. Esta situação, enfatizada por CORRÊA (1999), é preocupante. A cultura associativa do

brasileiro é pequena, apresentando grande individualismo, visível no dia-a-dia e também em textos (por exemplo, no trabalho de CASAROTTO FILHO e PIRES).

Adicionalmente, há a questão da liderança na gestão da rede ou mesmo da cadeia de valores. Embora seja necessária esta liderança<sup>125</sup>, ela normalmente é exercida por um elo que seja mais forte na cadeia. Esta situação, como já afirmado, não existe na construção civil brasileira atual.

A empresa vem tentando a via consensual a partir das competências essenciais de cada parceiro. É uma alternativa que nos casos em que foi tentada (2 projetos) funcionou, mas é frágil. O componente confiança, conforme relata CORRÊA (1999) é efetivamente fundamental.

Iniciou-se um trabalho de divulgação junto a entidades de classe patronais, no sentido de aumentar o nível de conscientização sobre a questão. Mas este é um caminho lento. A empresa prevê sua intensificação durante o ano de 2.000, mas, resultados efetivos, só devem acontecer a médio e longo prazos.

De qualquer forma, considerando que o porte médio das empresas é aproximadamente o mesmo, a via da confiança + consciência + competência essencial, tem se mostrado a mais factível. Quanto à composição dos grupos de cooperação ou consorciais, pelas mesmas razões, parece ser mais promissor o caminho da complementaridade das competências através da cadeia de valores. Isto porque parece ser a alternativa que minimiza a possibilidade de surgirem conflitos entre os parceiros, considerando-se o estágio em que a maioria deles se encontra.

---

<sup>125</sup> ver CORRÊA (1999), CASAROTTO FILHO e PIRES (1999) LACAVE e FORESTI (1997).

Desta forma, complementa-se aqui, a estruturação do modelo foi feita considerando-se o trabalho de VERRI (1999), que é a seguinte: Começa-se com as atividades constituintes da cadeia de produção da construção civil<sup>126</sup>,

a) Divide-se a cadeia da produção da construção em etapas, ou elos, respeitando a competência essencial de cada um. Tem-se, então, a Fig. 6.4. na página seguinte.

b) A partir da caracterização da cadeia de produção e de sua subdivisão em elos, ou etapas, nucleariza-se a ação das diversas empresas envolvidas, reunindo-as de modo que se obtenha um conjunto de empresas, ligadas a um gestor neutro consensual, centro dinamizador de tecnologia e / ou de tecnologia de processo e um agente financeiro (quando as atividades reunidas necessitarem deste tipo de atividade).

O número de organizações em cada núcleo consorcial é variável, pois sua aglutinação é voluntária e não imposta por quem quer que seja. Pode-se ter, basicamente, dois tipos de núcleos consorciais:

\* aquele que compartilha apenas informação e tecnologia, não havendo comprometimento comercial da cadeia de produção.

\* Aquele em que as empresas oficializam um consórcio, ou outra forma de aglutinação consorcial (cooperativa, por exemplo), constituindo uma pessoa jurídica (consórcio), com duração ilimitada, ou uma organização virtual (informal, ou temporária).

---

<sup>126</sup> Para aplicação do modelo em outra indústria, o procedimento é o mesmo. Parte-se da cadeia de valores desta indústria...

ATIVIDADE:	DESCRIÇÃO:
1	PESQUISA DAS NECESSIDADES DO CLIENTE.
2	IDEALIZAÇÃO DO PRODUTO.
3	CONCEPÇÃO INICIAL E VIABILIDADE.
4	FORMALIZAÇÃO DO PRODUTO.
5	ANÁLISE DO PROCESSO.
6	DETALHAMENTO DO PRODUTO E DO PROCESSO
7	PLANEJAMENTO.
8	PRODUÇÃO.
9	GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS PRIMÁRIA.
10	GESTÃO DA INFORMAÇÃO E CONTROLE.
11	ENTREGA DO PRODUTO.
12	GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTO SECUNDÁRIA.
13	MANUTENÇÃO
14	AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO USUÁRIO

**Fig. 6.4. Uma forma de se subdividir a cadeia da produção da construção civil. (VERRI, 1999).**

Uma forma possível de reunião consorcial é representada pela Fig. 6.5. abaixo:

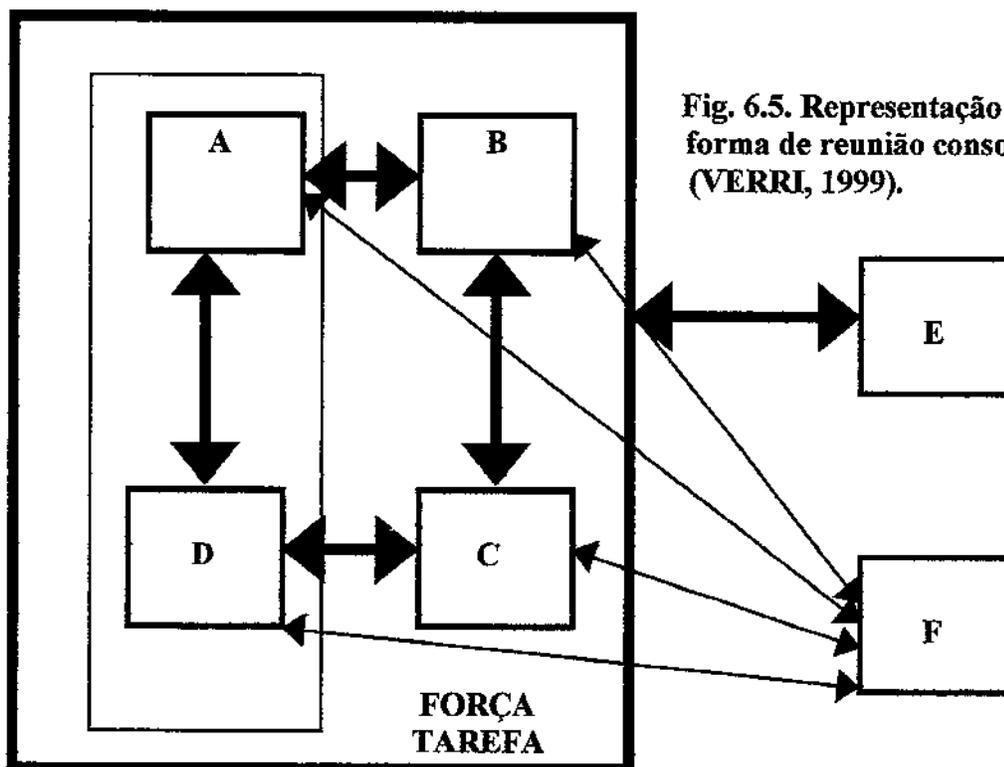


Fig. 6.5. Representação de possível forma de reunião consorcial. (VERRI, 1999).

Onde: **A, B, C, D:** são gestores consorciais. **E:** agente financeiro.

**F:** agente de dinamização da tecnologia e / ou da tecnologia de processo.

Os agentes consorciais podem, por exemplo, reunir as atividades da cadeia de valor da construção civil, como segue, aglutinando-se as competências essenciais semelhantes:

<b>GESTOR CONSORCIAL:</b>	<b>REÚNE EMPRESAS QUE FAZEM AS ATIVIDADES:</b>
<b>A</b>	<b>1, 2, 3.</b>
<b>B</b>	<b>8, 10, 11.</b>
<b>C</b>	<b>4, 5, 6, 7, 9.</b>
<b>D</b>	<b>12, 13, 14.</b>

Em países em que tal modelo existe há mais tempo, tem se provado mais eficaz para a consecução dos objetivos, a formação de forças-tarefa, que congreguem representantes dos consórcios existentes, conforme CASAROTTO e PIRES (1999). Mas não é procedimento único e obrigatório.

#### **6.6. Apresentação das etapas do modelo que já foram implantadas:**

Nesta apresentação foram selecionados alguns projetos representativos ao longo da evolução do modelo, desde seu início, há cerca de 20 anos até o estágio em que se encontra e seus endereços.

##### **6.6.1. Edifício residencial de 10 pavimentos, em Campinas:**

###### **6.6.1.1. Descrição do projeto:**

Trata-se do projeto estrutural de um edifício residencial de 10 pavimentos, em Campinas, em 1980.

###### **6.6.1.2. Interesse do projeto para o modelo e suas características:**

Foi a primeira obra em que se analisou o processo construtivo como uma ferramenta que possa contribuir para a competitividade do projeto (embora na época, não se utilizasse este conceito como é entendido atualmente), considerando-se sistemas construtivos alternativos. Até então as construções residenciais deste tipo sempre foram executadas com estrutura convencional de concreto armado.

Analisadas várias características do projeto, optou-se pela execução em alvenaria mista: os pilotis seriam de concreto armado convencional e os 9 pavimentos restantes mais os de serviço. nos dois andares de cobertura, seriam de alvenaria estrutural de blocos de concreto. Foi, na época, o mais alto edifício de alvenaria estrutural construído na cidade.

### **6.6.1.3. Resultados do projeto para o modelo:**

#### **# Positivos:**

- a) Comprovou a eficácia deste sistema construtivo, que logo depois “entrou na moda”. Ainda hoje, o prédio apresenta o mesmo revestimento externo e as condições físicas gerais são ótimas, considerando sua idade.
- b) Através da análise da curva de aprendizado, a partir do terceiro andar a produtividade em obra já era superior à de obras convencionais.
- c) Obteve-se um desaprumo entre o pavimento térreo e o último de inéditos 2 mm, medidos com aparelho de topografia, o que resultou em sensível economia de massa de revestimento.

#### **# Negativos:**

- a) Aquela foi a primeira obra do construtor utilizando um sistema construtivo efetivamente alternativo. Como era um produtor tradicional de obras de concreto armado convencional, teve muitas dificuldades para gerenciar o novo processo do ponto de vista técnico, pois houve vários problemas de suprimento dos blocos de concreto, do ponto de vista da produção, arquivo e utilização da informação sobre as variáveis de obra, pois as informações eram muitas vezes falhas, incompletas e confusas, prejudicando severamente o bom andamento dos controles durante a produção, do ponto de vista do escritório, este aspecto foi muito prejudicial, pois foi

necessária a montagem de uma estrutura adicional à do construtor para que as falhas na informação sobre materiais, componentes e procedimentos não tivessem consequência no produto final.

## **6.6.2. Edifício comercial de 3 pavimentos em S. Paulo:**

### **6.6.2.1. Descrição do projeto:**

Edifício comercial, de 3 pavimentos, construído em S. Paulo, com sistema construtivo de alvenarias estruturais, realizado no período 1983 - 1985.

### **6.6.2.2. Interesse para o modelo e suas características:**

O prazo exíguo para a realização da obra, associado ao local, no centro de S. Paulo, em local de muito movimento e à área pequena do mesmo, o que dificultaria a movimentação de materiais e de equipamentos, se a obra fosse erguida com construção pré-fabricada.

Aplicando a metodologia de análise das alternativas construtivas, que depois viria a ser substituída por uma versão simplificada do QFD, optou-se pela construção em alvenarias estruturais de blocos de concreto.

Foi a primeira obra em que se buscou um inter-relacionamento com o projetista da arquitetura, um escritório de S. Paulo, nos termos em que é feita hoje de modo formal, consorciado. O mesmo foi feito com o projetista das instalações, um escritório de Campinas.

### **6.6.2.3. Resultados do projeto para o modelo:**

#### **# Positivos:**

- a) Foi a primeira obra em que o modelo de discussão sobre as alternativas de sistemas construtivos nos moldes do exemplo anterior, foi levada para análise conjunta com dois escritórios diferentes e específicos.
- b) A resposta dos mesmos a esta busca de integração foi boa, pois nenhum deles era concorrente, nem estava realizando diretamente a produção da obra.
- c) Foram cumpridos os prazos para as obras civis, o que mostrou, entre outras coisas que esta integração pode ser feita entre empresas de cidades diferentes.
- d) Foi observada a importância da informação contida no projeto, já que devido às distâncias entre as empresas participantes, um maior grau de informação contido no projeto permite que possa se deixar um maior número de decisões para o pessoal de obra, de nível hierárquico menor, agilizando a velocidade de produção.

#### **# Negativos:**

- a) Constatou-se vivamente a questão da dificuldade de integração entre as equipes pode ser motivada pelo próprio cliente. No caso, o orçamento para o projeto de instalações foi apresentado contendo dois preços: um mais baixo que envolvia apenas ao fornecimento das plantas relativas ao mesmo e, outro, mais caro, que incluía entre os serviços, todo o acompanhamento, em S. Paulo, dos trâmites para aprovação junto às concessionárias.

O cliente optou pelo mais barato, supondo, que devido ao grau de seu relacionamento, poderia ter o projeto de instalações aprovado sem o pagamento do valor maior.

Pois bem, concluída toda a parte física da obra, a sua ocupação só foi possível 3 meses depois, já que a liberação do projeto de instalações acarretou-lhe o pagamento de taxas vultuosas, além, é claro, de pagar a diferença solicitada antes pelo projetista das instalações. Computados todos os custos e o prazo que a obra ficou fechada, sem ocupação, chegou-se a um custo extra muito elevado.

### **6.6.3. Hospital feminino e maternidade em Universidade de Campinas:**

#### **6.6.3.1. Descrição do projeto:**

Trata-se de uma obra modulada, que deve seguir o padrão doutras edificações na universidade, logo, o sistema construtivo foi pré-definido, sendo de alvenarias estruturais, realizado em 1997.

#### **6.6.3.2. Interesse para o modelo e suas características:**

Como à época deste projeto, as idéias sobre competitividade da cadeia de produção estivessem mais claras, foi proposto ao escritório de arquitetura que coordenaria os projetos que se desenvolvesse, pelo menos as etapas relativas ao projeto do produto e do processo de produção, de modo sistêmico, procurando integrar as funções de produção de cada um em termos da cadeia de produção.

Conseguiu-se isto: os escritórios de topografia, arquitetura, estrutura, instalações e de equipamentos para ar condicionado estruturaram de modo harmonioso os respectivos projetos, assim como um memorial conjunto sobre o processo de produção.

Embora o partido geral já tivesse sido definido, não o eram aspectos que não interferissem com o aspecto visual externo do edifício. Deste modo, a análise de alternativas já empregada, voltou a ser utilizada, desta vez não só para a definição de aspectos do sistema construtivo, como as lajes, mas também para todas as variáveis dos demais projetos.

#### **6.6.3.3. Resultados do projeto para o modelo:**

##### **# Positivos:**

- a) Mostrou-se eficaz a integração entre as etapas relativas a projeto na cadeia de produção, chegando-se a um resultado bastante satisfatório quanto aos projetos.
- b) Mesmo agora, não se pode falar em integração consorcial, sendo que a integração sistêmica foi muito satisfatória.

##### **# Negativos:**

Como a verba para a construção do edifício não foi liberada há época do projeto, nenhuma etapa da mesma foi feita. Nossa observação se restringe, portanto à fase de projeto, e como não houve, até agora, nenhuma parte de produção, que pudesse, efetivamente, checar a eficiência do mesmo, ainda não ocorreram resultados negativos.

#### **6.6.4. Pavilhão de jogos em Santos:**

##### **6.6.4.1. Descrição do projeto:**

Como no caso do hospital, houve proposta de integração sistêmica entre os escritórios de projeto. A proposta incluía, também, a integração da etapa de produção. O projeto foi realizado a partir de 1999.

A obra é um pavilhão de jogos de uma residência. O ante-projeto arquitetônico previu uma estrutura de aproximadamente 150 m<sup>2</sup>, contendo sala de jogos, dormitório de hóspedes, oficina, lavabo, sanitário, adega e churrasqueira. É prevista em estrutura convencional, mas com uma grande estrutura de madeira (10m x 3m) que sustenta o telhado e o piso do mezanino.

##### **6.6.4.2. Interesse para o modelo e suas características:**

Como há uma ligação grande entre o escritório de arquitetura e o de estrutura, foi proposta a produção consorciada de ambos os projetos, o que foi aceito.

Com relação ao projeto de instalações e à produção da obra, embora a proposta tenha sido feita, inclusive ao cliente, razões mais vinculadas a questões comerciais (afinal a construção seria feita por engenheiros que, embora estejam vinculados a uma construtora como funcionários, fariam a construção de modo independente), tradicionalismo gerencial, tanto do cliente como do escritório que iria construir a obra, inviabilizaram a formação completa do consórcio, envolvendo toda a cadeia de produção.

Desta forma foi feito o projeto arquitetônico e estrutural da obra.

Devido ao prazo extremamente exíguo, os projetos não foram entregues, mas, como afirma REIS (1998), foram chegando à obra. Inclusive, o próprio prazo, foi a justificativa do cliente para contratar a firma de produção de modo clássico, por empreitada de preço fechado, considerando como critérios de decisão, basicamente prazo e preço.

Chuvas, a qualidade ruim dos insumos, a não motivação dos funcionários, devido a uma estrutura gerencial ruim (inclusive, trabalhavam sem nenhum equipamento de segurança, nem mesmo calçados), processo de produção frágil, que diversas vezes, gerou desperdícios, contribuíram para que a obra tivesse um resultado ruim, aquém do esperado.

#### **6.6.4.3: Resultados do projeto para o modelo:**

##### **# Positivos:**

- a) O resultado do projeto confirmou a hipótese de que o trabalho, sistemicamente organizado, contribui, decisivamente par o andamento da produção, dentro da cadeia de valores da produção.
- b) Isto é possível mesmo em cidades distantes, principalmente com os recursos de comunicação de dados disponíveis.
- c) Os resultados acima ficam definitivamente comprovados, pois como o escritório que foi contratado para a produção, não atuou de forma integrada, há uma disparidade muito grande entre os resultados que se obtiveram com o projeto e aqueles que estão sendo obtidos em obra.

### **# Negativos:**

a) Falta de integração entre as equipes de obras e as equipes de projeto. Devido ao prazo inicialmente estipulado pelo cliente e por outras razões ligadas ao tradicionalismo, o escritório que está executando a obra foi contratado para a execução de uma primeira etapa apenas: fundações, baldrame, alvenarias e estrutura do telhado e cobrir a obra. Deixou-se, para uma segunda etapa, os serviços ligados às instalações, colocação de esquadrias e acabamento, por decisão o cliente, o que reforça a prevalência da forma tradicional para a contratação da produção física da obra.

Devido à forma de contratação e ao fato de que somente algumas partes do elo de produção foram pensadas de modo integrado, durante a obra “esqueceu-se” de executar uma série de serviços, que, de qualquer forma terão que ser feitos mais tarde. Como cada serviço depende de uma série de detalhes executados em fases anteriores, a quantidade de retrabalhos esperada é alta, o que reduz, em muito a competitividade da execução da obra, em relação ao que foi planejado na fase de projeto.

### **6.6.5. Sede industrial em Campinas:**

#### **6.6.5.1. Descrição do projeto:**

Trata-se de uma obra de reforma de natureza arquitetônica, construtiva e estrutural, para adequar um conjunto de galpões industriais antigos, que totalizam cerca de 2.500 m<sup>2</sup>, à utilização por parte de um consórcio de três empresas de prestação de serviço industrial e de venda de peças de origem alemã. O projeto foi realizado no período de Agosto a Setembro de 1999, sendo a obra entregue em novembro de 1999.

Devido ao prazo exíguo, à necessidade de se conter os gastos e às obras estruturais relativamente complexas a fazer, foi proposta a formalização de um consórcio virtual entre as empresas contratadas para a execução dos projetos arquitetônico e estrutural, de execução da produção da obra e de execução do piso industrial.

De modo informal, foi incluída no consórcio a executora do projeto de instalações, no caso, a própria equipe de manutenção de uma das empresas que se instalará nos galpões.

A partir de análises quantitativas sobre a viabilidade de cada uma das alternativas para cada trecho da obra, todas foram sistemicamente executadas, tendo sido utilizadas alternativas em concreto armado estrutural, alvenarias estruturais e estruturas metálicas.

#### **6.6.5.2. Interesse para o modelo e suas características:**

Este foi, sem dúvida, o projeto em que mais partes do modelo foram implementadas. Apenas a gestão da cadeia de suprimentos não foi operada de modo consorcial.

A gestão da cadeia de produção, o desenvolvimento da estrutura sistêmica e a nuclearização consorcial expostos no modelo da Figura 6.5. foram utilizados.

#### **6.6.5.3. Resultados do projeto para o modelo:**

##### **# Positivos:**

- a) Foi possível desenvolver-se um conjunto de ações significativas, de forma consorcial,

gerenciado pelo escritório de arquitetura, com a colaboração do escritório deste autor. A conclusão é : funciona !

b) Foi possível identificar os macro-conceitos ligados à cadeia de produção e seus componentes locais, a nível das empresas participantes, o que deu uma grande sensação de integração das atividades em volta da cadeia de produção.

c) Como era a primeira vez que o escritório de arquitetura participava de uma experiência consorcial, pode-se constatar a eficiência da formulação aprendiz.

d) Mesmo tendo algumas atividades desenvolvidas de modo clássico, a obra foi entregue no prazo.

#### **6.6.5.3.: Resultados do projeto para o modelo:**

##### **# Positivos:**

a) Apesar da exiguidade de tempo, esta foi a experiência mais enriquecedora quanto a aplicação do modelo proposto.

b) Julga-se que muito tenha contribuído para o sucesso, o cliente, ele também um consórcio.

c) As partes que se julga importante incluir e que não o foram são: o elo de desenvolvimento tecnológico e de tecnologia dos processos, o agente financeiro, e a gestão unificada cadeia de suprimentos. Destes, temos que o agente financeiro é a dispensável, visto que a obra foi feita com capital próprio.

##### **# Negativos:**

a) Não se conseguiu integrar um gerenciamento da cadeia de suprimentos que refletisse o posicionamento do consórcio sobre isso. Devido ao tempo exíguo, o cliente marcou a

programação da cadeia de modo relativamente independente daquele que poderia ser utilizado pelo consórcio.

### **6.7. Conclusões sobre os pontos do capítulo:**

- \* A construção do modelo mostrou ser possível o desenvolvimento de uma pesquisa aplicada por uma empresa de pequeno porte.
- \* Esta é uma forma importante de se melhorar continuamente o conhecimento, fator fundamental para se conseguir vantagem competitiva sustentável para uma empresa de porte pequeno, em uma economia globalizada.
- \* Os casos relatados mostraram a validade do modelo construído, assim como as dificuldades para sua implementação.
- \* Esta validação é importante na medida em que o modelo proposto mostrou ser um caminho viável para a sobrevivência de uma série grande de empresas de porte pequeno e médio, com todas as vantagens que esta situação traz para as pessoas que sofrem a influência destas empresas.
- \* As dificuldades na implementação mostraram o quanto a cultura empresarial brasileira, principalmente aquela da indústria da construção civil precisa evoluir para poder competir eficaz e eficientemente em uma economia globalizada.
- \* Os sucessos mostraram que é efetivamente possível percorrer este caminho.
- \* Foi considerada válida a metodologia da pesquisa-ação empregada, visto que embora a empresa VRT Engenharia tenha liderado a pesquisa ao longo destes quase 20 anos, tendo a cada passo trabalhado com equipes diferentes, foi, indiscutivelmente, a discussão sistemicamente empreendida pelos diversos participantes, o fator fundamental para a evolução do modelo proposto. Este modelo, ainda incompleto, foi constituído por todas as pessoas e empresas que participaram dos projetos aqui descritos.

## **7. Conclusões gerais do trabalho e perspectivas futuras:**

### **7.1. Conclusões:**

Constatou-se a correção do modelo proposto, em termos globais, porém não de modo completo, o que serviu para validar os conceitos utilizados, conseguindo-se reformular alguns paradigmas da indústria da construção civil. Dado o método utilizado, da pesquisa-ação, os novos paradigmas descritos ao longo do trabalho, podem ser considerados como verdades irresistíveis, mas não absolutas. Os resultados obtidos aplicam-se a empresas e situações semelhantes àquelas aqui descritas.

Foram conseguidos avanços sistêmicos relatados ao longo do trabalho. Houve falhas, também relatadas. Resultados positivos e negativos foram obtidos em cada etapa, principalmente na operação dos agrupamentos consorciais, cujas tentativas de implementação datam de muito pouco tempo.

As vantagens sistêmicas obtidas confirmam a experiência internacional da operação de consórcios modulares constituídos de pequenas e médias empresas.

A consolidação dos consórcios, a partir dos resultados obtidos até agora, é uma questão de tempo e não das vontades ou resistências dos empresários, já que se mostrou uma realidade irreversível para a sobrevivência de empresas de pequeno e médio portes, semelhantes àquelas estudadas neste trabalho.

Ao longo do desenvolvimento e implantação do modelo, surgiram algumas propostas para se agilizar a mudança dos paradigmas gerais relativos aos valores percebidos pelas empresas participantes, quais sejam:

# Divulgação do modelo em entidades de classe e patronais, como a Associação de Engenheiros e Arquitetos de Campinas e HABICAMP, por exemplo, que ainda não foram feitas.

# Divulgação em seminários e congressos (foi feita uma apresentação do conceito e de parte do modelo no II Simpósio de Administração da Produção, Logística e de Operações Industriais, organizado e realizado pela E.A.S.P., da F.G.V., em Outubro, pp, obtendo uma receptividade que chamou a atenção do autor, gerando, inclusive, uma série de questionamentos.

# Divulgação através de cursos (ainda não realizada).

Pode-se dizer, finalmente, que os objetivos inicialmente propostos foram alcançados.

## **7.2. Perspectivas de ação futura e próximas etapas para pesquisa:**

As perspectivas de ação futura são boas, considerando-se a relação entre os ganhos já obtidos pela aplicação de modelo e aqueles ainda possíveis de serem obtidos.

Além das pistas para continuação das pesquisas elencadas ao longo do trabalho, as próximas etapas de pesquisa deverão se concentrar no aprofundamento do funcionamento dos consórcios, indubitavelmente, a parte mais complexa do modelo.

Há que se aperfeiçoar a sua formação e ação, contornando assim as atuais dificuldades associativas dos empresários brasileiros, assim como parametrizar melhor seu funcionamento,

principalmente quando atuando em regiões diferentes, o que, será um passo inevitável, de modo a se garantir um efetivo aumento da escala de produção das empresas participantes.

Ainda com relação aos consórcios ou outras formas de cooperação inter-empresarial, há que se aprofundar as pesquisas no sentido da investigação de formas computacionais mais adequadas ao perfil das empresas participantes, envolvendo com isso, não só aspectos de hardware e software, mas também preparando melhor as pessoas para utilizarem a tecnologia de informação. Esta tecnologia é importante para o funcionamento de qualquer forma de ação à distância entre parceiros. A transparência das informações obtidas com ela ajudará muito na diminuição das resistências à ação cooperativa entre empresas independentes.

Deverá ser empreendido, também, um aprofundamento do entendimento das questões ligadas à própria cadeia de suprimentos, outra fonte de problemas, principalmente devido ao funcionamento, ainda incipiente, dos consórcios ( e vice-versa, já que são, ambas, variáveis sistêmicas).

Segue-se os anexos, que contém o desenvolvimento resumido do método de 4 estágios de Hayes - Weelwright e uma mostra dos questionários utilizados na pesquisa de REIS (1998) com a amostra das empresas de construção civil pesquisadas e a bibliografia utilizada na elaboração deste estudo.

# **A N E X O S:**

## **Anexo 1: O modelo de 4 estágios de Hayes e Weelwright:**

Visando a estruturação de um modelo de ação que transformasse a função de operações<sup>127</sup> efetivamente em pró-ativa para o aumento da competitividade da organização como um todo, assegurando-lhe a obtenção de vantagens competitivas sustentáveis, Hayes e Weelwright (HAYES e WEELWRIGHT, 1984 ) propuseram um modelo de quatro estágios, que recebeu contribuições posteriores de Chase (CHASE, 1991), para julgar a contribuição da função de operações à estratégia competitiva das empresas.

**No estágio I** do modelo, o mais fraco, a operação, devido às suas falhas, prejudica o desempenho da empresa quanto à estratégia estabelecida. O melhor que pode acontecer neste estágio é a função operação ser ignorada pelas demais funções da organização, buscando parar de cometer erros e torcendo para que as outras não a culpem quando as coisas não dão certo.

**No estágio II**, a função de operação deve agir tão bem quanto suas similares em outras empresas. Se não está impulsionando a obtenção das metas estratégicas, com certeza não atrapalha sua implementação. Procura seguir as “melhores práticas da concorrência”.

**No estágio III**, por outro lado, mesmo que a função de operação da organização não seja a melhor em todos os sentidos no mercado em que atua, está, claramente entre as melhores e aspira, seriamente a ser a melhor. Dá um apoio interno importante à empresa para conquistar suas metas estratégicas.

---

<sup>127</sup> Mantém-se aqui a particularização do modelo para a indústria da Construção Civil (e também de serviços), logo, será utilizado os termos operações e operação ao invés de produção.

No estágio IV, a empresa vê a função de operação como efetiva provedora da base para seu sucesso futuro. Ela é pró-ativa, definitivamente impulsionando a estratégia da organização, garantindo-lhe sólida vantagem competitiva em relação às suas concorrentes.

## Anexo 2: Reprodução do questionário aplicado por REIS (1998):

Questionário enviado aos Diretores Técnicos		5	4	3	2	1
		Plena Concordância			Total Discordância	
1	Os diretores estão completamente comprometidos com o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).					
2	Os engenheiros de obra demonstram estar tão comprometidos quanto os diretores com o SGQ.					
3	O tempo dedicado aos assuntos relacionados à qualidade tem aumentado desde o início da implantação do SGQ.					
4	Acredita-se que os resultados obtidos com a implementação do SGQ estão compatíveis com os recursos financeiros e de tempo investidos.					
5	A empresa considera o SGQ como estratégia para redução de custos.					
6	A empresa realizou um diagnóstico cuidadoso para começar a implantar o SGQ.					
7	A empresa elaborou um plano minucioso para a implementação do SGQ.					
8	A empresa está cumprindo o plano de ação elaborado para a implantação do SGQ.					
9	A empresa promove o aprimoramento contínuo de seus funcionários, sejam eles engenheiros ou operários.					
10	A empresa investe mais de x% de seus recursos no treinamento e na capacitação de seus funcionários.	Valor de x = _____				
11	Existe perfeita coerência entre as metas de produção da empresa e as atividades relacionadas ao SGQ.					
12	O método de implantação do SGQ não acarretou aumento de volume de papéis, nem do número de comitês e reuniões, isto é, da burocracia.					
13	Os assuntos relativos à qualidade são discutidos por todas as pessoas da empresa, desde os operários até os diretores.					
14	A empresa usualmente coleta os seguintes dados:					
	• os resultados financeiros					
	• a satisfação dos clientes (APO ou outros)					
	• a satisfação dos funcionários					
	• o nível de desperdícios					
	• a qualidade dos produtos/serviços					
	• sua participação no mercado					
15	Existe na empresa um clima de confiança e de comunicação aberta entre os funcionários dos diversos níveis hierárquicos.					
16	Existe avaliação de desempenho das equipes envolvidas com a implantação do SGQ.					
17	Existe na empresa um sistema alternativo de remuneração como, por exemplo, o pagamento pelo desempenho ou a participação nos lucros.					
18	A alta administração dá poder suficiente aos engenheiros de obra para que estes possam tomar decisões.					
19	Com a introdução dos princípios da Qualidade Total pelo SGQ, os diretores e gerentes alteraram seu comportamento, seu estilo gerencial e até sua maneira de pensar com relação à qualidade.					
20	Os departamentos da empresa estão trabalhando de forma cada vez mais integrada e coordenada, após a implantação do SGQ.					
21	A empresa tem alianças estratégicas com projetistas, fornecedores e subempreiteiros.					
22	Com a implementação do SGQ houve alguma alteração nos sistemas financeiro, de informação ou de planejamento da empresa, visando atender à melhoria da qualidade dos produtos e processos.					

Questionário enviado aos Engenheiros de Obras		5	4	3	2	1
		Plena Concordância			Total Discordância	
1	Os diretores demonstram, no dia-a-dia, mediante atitudes e decisões, seu comprometimento com o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).					
2	Os engenheiros de obra estão tão comprometidos quanto os diretores com o SGQ.					
3	O tempo dedicado aos assuntos relacionados à qualidade tem aumentado desde o início da implantação do SGQ.					
4	Acredita-se que os resultados obtidos com a implementação do SGQ estão compatíveis com os recursos financeiros e de tempo investidos.					
5	A empresa considera o SGQ como estratégia para redução de custos.					
6	A empresa realizou um diagnóstico cuidadoso para começar a implantar o SGQ.					
7	A empresa elaborou um plano minucioso para a implementação do SGQ.					
8	A empresa está cumprindo o plano de ação elaborado.					
9	A empresa promove o aprimoramento contínuo de seus funcionários, sejam eles engenheiros ou operários.					
10	A empresa investe mais de x% de seus recursos no treinamento e na capacitação de seus funcionários.	Valor de x = _____				
11	Existe perfeita coerência entre as metas de produção da empresa e as atividades relacionadas ao SGQ.					
12	O método de implantação do SGQ não acarretou aumento de volume de papéis, nem do número de comitês e reuniões, isto é, da burocracia.					
13	Os assuntos relativos à qualidade são discutidos por todas as pessoas da empresa, desde os operários até os diretores.					
14	A empresa usualmente coleta os seguintes dados:					
	• os resultados financeiros					
	• a satisfação dos clientes (APO ou outros)					
	• a satisfação dos funcionários					
	• o nível de desperdícios					
	• a qualidade dos produtos/serviços					
	• sua participação no mercado					
15	Existe na empresa um clima de confiança e de comunicação aberta entre os funcionários dos diversos níveis hierárquicos.					
16	Existe avaliação de desempenho das equipes envolvidas com a implantação do SGQ.					
17	Existe na empresa um sistema alternativo de remuneração como, por exemplo, o pagamento pelo desempenho ou a participação nos lucros.					
18	A alta administração dá poder suficiente aos engenheiros de obra para que estes possam tomar decisões.					
	Os engenheiros dão poder aos operários para que estes tomem decisões no canteiro de obras.					
19	Com a introdução dos princípios da Qualidade Total pelo SGQ, os diretores e gerentes alteraram seu comportamento, seu estilo gerencial e até sua maneira de pensar com relação à qualidade.					
20	Os dep. da empresa estão trabalhando de forma cada vez mais integrada e coordenada, após a implantação do SGQ.					
21	A empresa tem alianças estratégicas com projetistas, fornecedores e subempreiteiros.					
22	Com a implementação do SGQ houve alguma alteração nos sistemas financeiro, de informação ou de planejamento da empresa, visando atender à melhoria da qualidade dos produtos e processos.					

## Referências bibliográficas:

- ADIZES, I. (a). *Os ciclos de vida das organizações*. Como e porque as empresas crescem e morrem e o que fazer a respeito. Trad. de Carlos A. Malferrari. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1993.
- ADIZES, I. (b). *Gerenciando as mudanças*. O poder da confiança e do respeito mútuos na vida pessoal, familiar, nos negócios e na sociedade. Trad. de Nivaldo Montingelli Jr. São Paulo: Pioneira, 1993.
- ADIZES, I. *Em busca de plenitude*. Maximize o sucesso de sua empresa com o programa Adizes. Trad. de Nivaldo Montingelli Jr. São Paulo: Pioneira, 1998
- AKAO, Y. (Editor). *Hoshin Kanri*. Policy Deployment for successful TQM. Translated by Glenn H. Manzur. Cambridge: Productivity Press, 1992.
- ALARCÓN, L. F. *Tools for the identification and reduction of waste in construction projects*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- ALBRECHT, K. *Revolução nos serviços*. Trad. de Sara Gedanke. São Paulo: Pioneira, 1992.
- ALBUQUERQUE NETO, E. T. e MELHADO, S. B. *A certificação de sistemas de qualidade pelas normas ISO 9.000 e sua aplicabilidade em escritórios de projetos no setor da construção civil no Brasil. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios*. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 1998. P. 601 – 626.
- ALBUQUERQUE NETO, e CARDOSO F. F. *Certificação de sistemas de qualidade e sua influência nas novas formas de racionalização da produção na construção de edificações no Brasil*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 395 – 408.
- ALVES, P. M. C. *Relacionamento cliente – fornecedor na indústria da construção civil: novas tendências voltadas para um contexto de qualidade e produtividade*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 533 – 566.
- BACIC, M. J. *Administração de custos: processo competitivo e estratégia empresarial*. Buenos Aires, Tese (Doutorado em Ciências da Administração), 1998. Universidad Nacional del Sur.
- BAÍA, J. L. e MELHADO, S. B. *Sistemas de gestão da qualidade em empresas de projeto: aplicação ao caso das empresas de arquitetura*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 469 – 476.
- BALLARD, G. *Lean construction and EPC performance improvement*. In Lean Construction, Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- BALLARD, G. e HOWELL, G. *Toward construction JIT*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- BALLOU, R. H. *Logística empresarial*. Transportes, administração de materiais, distribuição física. Trad. de Hugo T. Y. Yoshizaki. São Paulo: Atlas, 1993.
- BARONE, R. E. M. *Canteiro-escola: os embates presentes na educação do trabalhador da construção civil*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 209 – 234.

- BARROS, M. M. B. de. *O processo de produção das alvenarias racionalizadas*. Anais do Simpósio sobre tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 21 – 48.
- BLANCHÉ, R. *Le raisonnement*. Paris, PUF, 1973.
- BOBROFF, J. *Renouvellement des principes et pratiques de gestion: la gestion de project*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 9 – 20.
- BUFFA, E. S. *Administração da Produção*. Trad. Alnte. Otacilio Cunha. Rio de Janeiro, Livros Técnicos Editora, 1979.
- CAMPO, S. *Construção civil atrai investimento externo*. Jornal O Estado de São Paulo, 5 Ago. 1996, Economia p. B1.
- CARDOSO, F. F. *A gestão da produção de alvenarias verticais: alternativas para a mudança necessária*. Anais do 2º Simpósio de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1997. p. 187 – 219.
- CARDOSO, F. F. *Desenvolvimento de novas formas de gestão da produção*. Anais do 2º Simpósio de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1997. p. 105 – 145.
- CARRARO, F. e SOUZA, U. E. L. de. *Monitoramento da produtividade da mão de obra na execução da alvenaria: um caminho para a otimização do uso dos recursos*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 291 – 298.
- CARVALHO J. T. R., A. N. *Ferramentas de análise de falhas aplicadas à execução de obras de edificação*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 477 – 484.
- CASAROTTO FILHO, N. e PIRES, L. H. *Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local*. Estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência italiana. São Paulo: Atlas, 1999.
- CHASE, R. e HAYES, R. H. *Briefing up service firms*. Sloan Management review. p. 15 - 26, Fall 1991.
- CHIAVENATO, I. *Teoria Geral da Administração*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1979.
- CHIAVENATO, I. *Administração. Teoria, Processo e Prática*. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994.
- CHING, H. Y. *Gestão de estoques na cadeia de logística integrada – supply chain*. São Paulo: Atlas, 1999.
- CHURCHMAN, G. W. *Introdução à teoria dos sistemas*. A ciência que está revolucionando a administração e o planejamento na área do governo, dos negócios, na indústria e na solução dos problemas humanos. Trad. de Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1972.
- COLLINS, J.C. e PORRAS, J. I. *Feitas para durar*. Práticas bem sucedidas de empresas visionárias. 6 ed. Trad. de Silvia Schiros. Rio de Janeiro: Rocco, 1998
- CONTE, A. S. I. *Lean construction: o caminho da excelência operacional na construção civil*. Gestão de operações, coordenado por José Celso Contador, 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- CORRÊA, H. L. e GLANESI, I. G. N. *Just in time, MRP II e OPT*. Um enfoque estratégico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- CORRÊA, G. N. *Proposta de integração de parceiros na formação e gerência de empresas virtuais*. São Carlos, Tese (Doutorado em Engenharia). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1999.

- DE GEUS, A. *Da longevidade das empresas*. H S M Management, São Paulo n.14, p. 44: Mai / Jun. 1999.
- DEMING, W. E. *Qualidade: a revolução da administração*. Trad. de Francis H. Aubert, Maria Esmene Comenale e Áurea Consenza Dal Bó. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.
- DEMING, W. E. *A nova economia: para a Indústria, o Governo e a Educação*. Trad. de Heloisa Martins Costa. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- DRUCKER, P. *Os novos paradigmas da Administração*. Revista Exame, São Paulo, p.24 – 33, 24 Fev. 1999.
- EATON, D. Lean productivity and the small private practice. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- EATON, D. *Lean production productivity improvements for construction professions*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- FAYOL, H. *Administração geral e industrial*. São Paulo: Atlas, 1976.
- FORMOSO, C. T. *Gestão da qualidade na construção civil*. Métodos e ferramentas para a gestão da qualidade e produtividade na construção civil. Editor: Carlos Torres Formoso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: NORIE – Núcleo orientado para a inovação na construção, 1997.
- FORMOSO, C.T. et al. *Método de intervenção para a redução de perdas na construção civil*. Porto Alegre: SEBRAE-RS, 1996.
- FRANKL, V. *Em busca de sentido*. São Paulo: Vozes, 1972.
- GAARSLEV, A. *TQM the nordic way: TQMNW*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- GARVIN, D. A. *Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva*. Trad. De João F. B. de Souza. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- GARVIN, D. A. et al. *Aprender a aprender*. HSM Management, São Paulo, n.9, p.58 – 64, Jul./Ago. 1998.
- GIANESI, G. N. e CORRÊA, H. L. *Administração estratégica de serviços*. Operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas, 1996.
- GORANSON, T. *Agile virtual enterprise: Best agile practice reference base*. working draft, January, 11p.
- GUERRINI, F.M. *Um sistema de Administração da Produção para empresas de pequeno e médio porte de construção civil*. São Carlos. Dissertação (Mestrado), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1997.
- GURGEL, F. A. *Administração dos fluxos de materiais e de produtos*. São Paulo: Atlas, 1996.
- HABU, N., KOIZUMI, Y. e OHMORI, Y. *Implementação do 5S na prática*. Seiri – organização, seiton – ordem, seiso – limpeza, seiketsu – asseio e shitsuke – disciplina. Trad. de Jean T. K. Murakami, Norio Yamakami e Teresa Kamogawa. São Paulo: CEMAN, 1992.
- HAMMER, M. e CHAMPY, J. *Reengenharia*. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- HAMMER, M. *Além da Reengenharia*. Como as organizações orientadas para processos estão mudando nosso trabalho e nossas vidas. Trad. de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celleste. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- HARRINGTON, H. J. *Gerenciamento total da melhoria contínua*. A nova geração da melhoria de desempenho. Trad. de José C. Barbosa dos Santos. São Paulo: Makron Books, 1997.
- HARRISON, B. *Lean and mean*. The changing landscape of corporate power in the age of flexibility. New York: Basic Books, 1994.
- HARTLEY, J. R. *Engenharia simultânea*. Um método para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos. Trad. de Francisco J. Soares Horbe. Porto Alegre: Bookman, 1998.
- HAYES, R.H. e WEELWRIGHT, S. C. *Restoring our competitive edge*. New York: Wiley, 1984.

- HELMAN, H., ANDERY, P.R.P. *Análise de falhas* (aplicação dos métodos de FMEA – FTA). Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.
- HOWELL, G. e BALLARD, G. *Implementing lean construction: reducing inflow variation*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- HOWELL G. e BALLARD, G. *implementing lean construction: stabilizing work flow*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- HOWELL G. e BALLARD G. *implementing lean construction: improving downstream performance*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- HOWELL, G. e BALLARD, G. *Lean production theory: moving beyond “can do”*. In Lean Construction, Rotterdam: A.A. Balkema, 1997.
- HUOVILA, P., KOSKELA, L. e LAUTANALA, M. *Fast or concurrent: the art of getting construction improved*. In Lean construction, Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- HUOVILA, P. et al. *Involvement of customer requirements in building design*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- HUTCHINS, G. *ISO 9.000*. Um guia completo para o registro, as diretrizes das auditoria e a certificação bem-sucedida. Trad. de Ana Terzi Giova. São Paulo: Makron Books, 1994.
- ISHIKAWA, K. *Controle da qualidade total, à maneira japonesa*. 2.ed. Trad. de Iliana Torres. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- JOBIM, M. S. S. *Avaliação da satisfação do cliente no sistema da qualidade da empresa construtora*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 433 – 440.
- JUNQUEIRA, G. B. *Da engenharia tradicional à engenharia simultânea no setor industrial nacional*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1994.
- JURAN, J. M. *A qualidade desde o projeto*. Os novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. Trad. de Nivaldo Montingelli Jr. São Paulo: Pioneira, 1992.
- KARTAM, S., BALLARD, G. e IBBS, C. W. *Construction models: a new integrated approach*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- KOSKELA, L. *Lean production in construction*. In Lean Construction. Rotterdam: A.A. Balkema, 1997.
- KOSKELA, L., LAURIKKA, P. e LAUTANALA, M. *Rapid construction as a change driver in construction companies*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- LACAVE, M. e FORESTI, S. *Parchi tecnopolis tecnoretì*. Strumenti per le piccole e medie imprese. Milano: Il sole 24 Ore Media e Impresa, 1997.
- LAS CASAS, A. L. *qualidade total em serviços*. Conceitos, exercícios, casos práticos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- LAUTANALA, M. *A process approach to design for construction*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- LAUFER, A. *Simultaneous management: the key to excellence in capital projects*. International Journal of Project Management, vol. 14, n.4 p.189 – 199, 1996.
- LOPES, M. de L. R. *Implementação da gestão e da garantia da qualidade aplicada a projectos de arquitectura*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 501 – 508.
- MELLES, B. e LAUTANALA, M. *What do we mean by lean production in construction?* In Lean construction, Rotterdam: A.A. Balkema, 1997.

- MELHADO, S. B. *O processo de projeto no contexto da busca de competitividade*. Anais do 2º simpósio de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1997. p. 7 – 50.
- MELHADO, S. B. *Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção*. São Paulo. Tese (Doutorado), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1994.
- MOREIRA, D. A. *Introdução à Administração da Produção e Operações*. São Paulo: Pioneira, 1998.
- MUNIZ JR., J. *A utilização da engenharia simultânea no aprimoramento contínuo e competitivo das organizações* – estudo de caso do modelo usado no avião EMB 145 da Embraer. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1995.
- O'BRIEN, W. J. *Construction supply-chains: case study, integrated cost and performance analysis*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- OHFUJI, T., ONO, M., AKAO Y. *Métodos de desdobramento da qualidade (QFD)*. Trad. de Zelinda T. Fujikawa. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais / Fundação Christiano Ottoni, 1997.
- OLIVEIRA, M. C. G. e HEINECK, L. F. M. *Os fatores determinantes da satisfação de usuários de ambientes construídos*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 449 – 457.
- OLIVEIRA, R. R. et al. *Estudo de fatores que afetam a produtividade em obras repetitivas*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 323 – 330.
- OSADA, T. *House keeping – 5S*. Cinco pontos-chaves para o ambiente da qualidade total. Trad. Instituto IMAM. 3. ed. São Paulo: Instituto IMAM, 1996.
- PICCHI, F. A. *Sistemas de qualidade: uso em empresas de construção de edifícios*. São Paulo, Tese (Doutorado em Engenharia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1993.
- PEREIRA, A. B. *Produto total e projeto total: processo para a qualidade do projeto a partir da voz do cliente*. São Paulo. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1993.
- PLONSKI G. A. *As empresas de serviço de Engenharia no Brasil: do CAD à Engemática*. São Paulo, 1985. Tese (Doutorado), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- PORTER, M. *Estratégia competitiva*. Técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Trad. de Elizabeth M. de Pinho Braga. 8. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- PORTER, M. *Vantagem competitiva*. Criando e sustentando um desempenho superior. Trad. de Elizabeth M. de Pinho. 13 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989, 13 ed. 1998.
- PORTER, M. *Clusters e competitividade*. HSM Management, São Paulo, nº 15, p. 100: Jul. - Ago. 1999.
- PROCHNIK, V. *O macrocomplexo da construção civil*. São Paulo Dissertação (Mestrado), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1986.
- REICHMANN, A. P. et al. *Implantação de um modelo de planejamento operacional da produção em uma empresa de edificações: um estudo de caso*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 261 – 268.

- REIS, P. F. *Análise dos impactos da implementação de sistemas de gestão da qualidade nos processos de produção de pequenas e médias empresas de construção de edifícios*. São Paulo, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- ROSA, F. P. et al. *Proposta de uma classificação de perdas para a construção civil*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 347 – 361.
- ROTONDARO, R. G. *Gerenciamento por processos*. Gestão de operações, coordenado por José Celso Contador, 2.ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1998.
- SANTOS, J. *Ganhos de qualidade e produtividade nas obras através do gerenciamento da performance*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 387 – 394.
- SCARDOELLI, L. S. et al. *Melhorias de qualidade e produtividade: iniciativas das empresas de construção*. Porto Alegre: Programa da Qualidade e Produtividade da Construção Civil no Rio Grande do Sul – SEBRAE, 1994.
- SHIBA, S., GRAHAM, A. e WALDEN, D. *TQM – quatro revoluções na gestão da qualidade*. Trad. de Eduardo D'Agord Schaan, Elisabete Lacerda e Rejane Schatter Bohrer. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- SCHONBERGER, R. J. *Técnicas industriais japonesas*. Nove lições ocultas sobre simplicidade. Trad. de Oswaldo Chiquetto. São Paulo: Pioneira, 1984.
- SENAI, DN. *Estudo setorial da construção civil: características estruturais do setor*. Rio de Janeiro, 1995, 131 p. (projeto estratégico NA, 011. Documento 1).
- SENGE, P. et al. *A quinta disciplina*. Caderno de campo. Trad. de Antônio Romero M. da Silva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.
- SENGE, P. *As cinco disciplinas*. Entrevista a Mercedes Reincke. HSM Management, São Paulo, -----, n.9, p.82 – 88, Jul/Ago. 1998.
- SERPEL, A. e WAGNER, R. *Application of quality Function Deployment (QFD) to the determination of the design characteristics of building apartments*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- SILVA, R. S. da. *Uma contribuição aos sistemas de apoio à decisão para a melhoria da qualidade*. São Paulo, 1998. Tese (Doutorado em Engenharia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- SKINNER, W. *Manufacturing: the formidable competitive weapon*. New York: Wiley, 1985.
- SLACK, N. *Vantagem competitiva em manufatura*. Atingindo competitividade nas operações industriais. Trad. de Sônia Maria Corrêa. São Paulo: Atlas, 1993.
- SLACK, N. et al. *Administração da Produção*. Trad. de Ailton Bonfim Brandão, Carmem Dolores, Henrique Corrêa, Sônia Corrêa e Irineu Gianesi. São Paulo: Atlas, 1997.
- SOUZA, A. L. R. de e SABBATINI, F. H. *A importância de um sistema de informações no desenvolvimento de projetos de edifícios*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 509 – 516.
- SOUZA, R. et al. *Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras*. São Paulo: SINDUSCON-SP, 1994.
- STAMER, J. M. et al. *Estudo sobre a competitividade sistêmica em Santa Catarina*. Relatório. Florianópolis: IAD - FIESC, 1996.
- STARR, M. K. *Administração da produção*. Sistemas e sínteses. Trad. de Miguel C. Santoro. São Paulo: Edgar Blücher, 1971, reimp. 1976.

- TAGUCHI, G. *Introduction to Quality Engineering*. White Plains: Asian Productivity Organization, UNIPUB, 1986.
- TANSKANEN, K.; WEGELIUS, T. e NYMAN, H. *New tools for lean construction*. In Lean construction. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.
- TAYLOR, F. *Princípios de administração científica*. São Paulo: Atlas, 1966.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 8 ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- TOFLER, A. *A terceira onda*. Rio de Janeiro: Record, 1980.
- VANNI, C. M. K., GOMES, A. M. e ANDERY, P. R. P. *Análise de falhas aplicada à compatibilização de projetos em uma obra predial*. Anais do Congresso Latino-americano de tecnologia e gestão na produção de edifícios. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1998. p. 525 – 532.
- VERRI, F. T. H. *Um modelo administrativo para a Administração da Produção*. Apostila. Campinas, FACECA- PUC, 1996.
- VERRI, F. T. H. *O link engenharia simultânea, lean construction, qualidade*. Anais do II Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Industriais: Escola de Administração de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, 1999. p. 207 - 218.
- WALTON, M. *Método Deming na prática*. Seis empresas de sucesso que utilizam os princípios de qualidade do mundialmente famoso W. Edwards Deming. Trad. de Nivaldo Montingelli Jr. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- WARDMAN, K. T. ( Editora). *Criando organizações que aprendem*. Trad. de Cynthia Azevedo. São Paulo: Futura, 1996.
- WHITELEY, R. C. *A empresa totalmente voltada para o consumidor*. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- WOMACK, J. P. e JONES, D. T. *A mentalidade enxuta nas empresas*. Elimine o desperdício e crie riqueza. Trad. de Ana Beatriz Rodrigues e Priscila M. Celeste. Rio de Janeiro: Campus