

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO**

**Maria do Socorro Márcia L. Souto**

**Estudo Comparativo entre Brasil e Portugal das Práticas Gerenciais  
em Empresas de Construção, sob a Ótica da Gestão do  
Conhecimento**

**Tese de Doutorado**

**Florianópolis**

**2003**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E  
PORTUGAL DAS PRÁTICAS GERENCIAIS EM  
EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO, SOB A ÓTICA DA  
GESTÃO DO CONHECIMENTO**

**Maria do Socorro Márcia L. Souto**

**Estudo Comparativo entre Brasil e Portugal das Práticas Gerenciais  
em Empresas de Construção, sob a Ótica da Gestão do  
Conhecimento**

Tese apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia de Produção da  
Universidade Federal de Santa Catarina, como  
requisito parcial para obtenção do grau de doutor  
em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Neri dos Santos, Dr. Ing.

**Florianópolis**

**2003**

Maria do Socorro Márcia Lopes Souto

**Estudo Comparativo entre Brasil e Portugal das Práticas Gerenciais em  
Empresas de Construção, sob a Ótica da Gestão do Conhecimento**

**Esta tese foi julgada e aprovada, conferindo à sua autora o grau de Doutor em  
Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de  
Produção da Universidade Federal de Santa Catarina**

Florianópolis, 26 de setembro de 2003

Profº Edson Pacheco Paladine, Dr.  
Coordenador do Programa

**Banca Examinadora**

---

Profª Ana Regina de Aguiar Dutra, Drª  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Profº Néri dos Santos, Dr. Ing.  
Universidade Federal de Santa Catarina  
**Orientador**

---

Profº Celso Luis Pereira Rodrigues, Dr.  
Universidade Federal da Paraíba

---

Profª Ana Cristina Taigy, Drª.  
Universidade Federal da Paraíba

---

Profº Francisco Soares Másculo, Dr.  
Universidade Federal da Paraíba

Ao meu avô (in memoriam)  
Professor José Lopes Casimiro  
que, com a força do exemplo,  
ensinou  
o valor do conhecimento.

Ao meu pai (in memoriam)  
Eliseu Lopes Casimiro  
que, com a força do amor,  
transferiu  
o legado do pai às filhas.

Aos meus filhos  
Cecília, Marcelo e Augusto  
que, com a força da tradição,  
compartilharão  
esta herança com seus filhos.

## Agradecimentos

Agradeço ao Senhor Deus e à Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, a quem minha mãe me consagrou, e que sempre me protegeu, protege e protegerá em todos os momentos difíceis da minha vida.

À UFPB e ao Reitor Jader Nunes de Oliveira, por criar esta oportunidade de capacitação para seus docentes, materializada na assinatura do convênio com a UFSC para realização deste doutorado.

Ao Vice-Reitor Múcio Souto e a Pró-Reitora de Pós-Graduação Maria José Lima, por seu constante apoio ao programa de doutorado especial.

À CAPES/PICD, pelo apoio financeiro concedido a esta tese.

Ao orientador Prof. Neri dos Santos, por sua prestimosa orientação acadêmica em que sempre demonstrou competência profissional, organizacional e social.

Ao Prof. Francisco Rebelo, por sua orientação quando da realização do Doutorado Sandwich, na Universidade Técnica de Lisboa em Portugal.

Aos professores Ana Cristina Taigy, Ana Regina de Aguiar Dutra, Celso Luis Pereira Rodrigues e Francisco Soares Másculo, pela participação na Banca Examinadora e pelas contribuições acadêmicas para aprimoramento do conteúdo desta tese.

Aos professores do PPGE/UFSC, que se empenharam em oferecer capacitação profissional aos professores do DEP/UFPB.

A todos os meus colegas professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Produção, pelo ambiente de trabalho capacitante e gratificante que soubemos criar.

Às empresas de construção brasileira e portuguesa, que abriram suas portas a esta pesquisadora.

À Ordem dos Engenheiros de Portugal e ao Conselho Federal de Arquitetura e Agronomia, que possibilitaram o acesso às empresas e órgãos de interesse da pesquisa em Portugal.

Às companheiras do Comitê Permanente Regional - CPR/PB, Maria da Conceição Moreira e Neuma Araújo, por facilitarem a realização da pesquisa em empresas e órgãos do setor da construção no Estado de Pernambuco.

A Lourdinha Barreto, amiga que sabe sentir e transmitir amizade incondicional, compartilhando alegrias e tristezas.

Aos colegas e amigos Cristina Taigy, Aloísio Lima, Celso Rodrigues e Aurélia Idrogo, pelo incentivo e motivação nos momentos de incerteza.

Aos amigos de Santa Catarina, que sempre me acolheram com muito carinho e, particularmente, nas viagens realizadas para orientação e exame de qualificação.

Aos funcionários e amigos do Departamento de Engenharia de Produção, Josemildo Martins, Arturo Felinto e Rosângela Gonçalves, pelo apoio logístico à realização deste trabalho.

As estudantes Cinira Leal e Juliana Soares, pela realização de atividades-meio para a realização deste trabalho.

À minha irmã Maristela e à minha sobrinha Ana Beatriz, colegas de profissão, pelo acompanhamento de longe, porém próximo do coração, de quem deseja e confia no sucesso da pesquisa.

Por fim, um agradecimento especial aos meus filhos Cecília, Marcelo e Augusto, dos quais sou, ao mesmo tempo, mestra e aprendiz, pela oportunidade de compartilhar a aprendizagem da difícil arte de ser feliz nessa caminhada da vida.

**Toda luta exige capacidade de renúncia e de sacrifício em  
favor dos outros e dos sonhos que se quer  
concretizar.**

**Leonardo Boff**

## Resumo

SOUTO, Maria do Socorro Márcia Lopes. **Estudo Comparativo entre Brasil e Portugal das Práticas Gerenciais em Empresas de Construção, sob a Ótica da Gestão do Conhecimento**. 2003. Tese em Engenharia de Produção. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

No atual ambiente de negócios, cada vez mais dinâmico e altamente competitivo, as empresas devem investir em geração e transferência do conhecimento, de modo a apresentar velocidade de reação no jogo concorrencial. Neste contexto, reveste-se da maior importância conhecer como as empresas gerenciam seus ativos intangíveis. Este trabalho de tese identifica as práticas adotadas pelas empresas de construção que favorecem a gestão do conhecimento, com foco no trabalho do engenheiro gestor de obras. A metodologia da pesquisa contempla três níveis: o macro, o meso e o do indivíduo. O nível macro descreve o ambiente externo onde se inserem as empresas escolhidas para o estudo de caso, com o intento de apresentar uma visão contextualizada e, por conseguinte, verificar a influência desse ambiente para a gestão do conhecimento nas empresas do setor. O nível meso, que trata do próprio ambiente organizacional, estuda a contribuição do ambiente interno e dos seus subsistemas para a gestão do conhecimento naquelas empresas. O nível do indivíduo aborda o processo de aquisição e transferência do conhecimento do engenheiro e, ainda, como se desenvolve a sua competência profissional. Na sequência, realiza-se pesquisa de campo na ICC brasileira, e na situação de referência, na ICC portuguesa, seguida de uma análise comparativa entre as duas situações pesquisadas. As principais conclusões apontadas pela análise são: a) os ambientes externos dos dois países são igualmente desfavoráveis à gestão do conhecimento, considerando o fraco investimento em educação e pesquisa, além da ausência de uma política de ciência e tecnologia; b) quanto à contribuição do ambiente interno e dos subsistemas, pode-se dizer que, de modo geral, a empresa brasileira reúne condições mais favoráveis à geração, codificação e transferência do conhecimento; c) a pesquisa identificou que o processo de aquisição de competência do engenheiro gestor de obras ocorre em duas fases: na primeira, o engenheiro adquire competência técnico-profissional; na segunda, o gestor expande sua base de conhecimentos tácitos, adquirindo competências organizacional e social; d) quanto ao processo de transferência do conhecimento entre os engenheiros, os resultados verificados nos dois países mostram que este processo ocorre principalmente por meio da tradição, onde as pessoas transferem seus conhecimentos e habilidades através de relações do tipo mestre-aprendiz. Por fim, o trabalho faz algumas recomendações para a implantação de sistema de gestão do conhecimento em empresas de construção e para o desenvolvimento de trabalhos futuros nesta temática.

**Palavras-chave:** construção civil, gestão do conhecimento, competência do engenheiro.



## **Abstract**

SOUTO, Maria do Socorro Márcia Lopes. Study comparative between Brasil and Portugal about supervision practices in building companies, under the perspective of knowledge management: 2003. A thesis in Industrial Engineering. Post-graduation program in Industrial Engineering, UFSC, Florianópolis.

As the business environment, nowadays, gets more and more dynamic and more and more competitive, the companies should invest in the development and transfer of knowledge so as to present a quick reaction in the competitive game. Thus it is very important to know how the companies manage their intangible assets. In this sense, this thesis identifies the practices adopted by building companies that further knowledge management, focusing on the work of the supervisor engineer. The research methodology comprehends three levels: macro, middle and micro. The macro level describes the outer environment where the companies, chosen as study cases, are inserted, aiming at the presentation of a contextualized view, and, therefore, at finding out the influence of this environment to the knowledge management in these companies. The middle level, which deals with the organizational environment itself, studies the contribution of the inner environment and its sub-systems to the knowledge management in these companies. The micro level approaches the engineer's acquisition and transfer of knowledge, in short, how he develops his professional competence. Then, a field research in a Brazilian ICC and in a Portuguese ICC is done, followed by a comparative analysis between the two. The main conclusions drawn from the analysis are: a) the outer environments are equally unfavorable to the knowledge management, taking into account the fact that investment in education and research are poor, and there is no program that supports science and technology; b) as to the contribution to the inner environment and to the sub-systems, the Brazilian companies gather more favorable conditions to the production, codification and knowledge transfer; c) the research recognized that the process of competence acquisition on the part of the supervisor engineer occurs in two stages: in the first one, the engineer gets his technical and professional competences; in the second one, the manager expands his foundation of implicit knowledge and adds organizational and social competences; d) as to the process of knowledge transfer among engineers, the results of both countries show that this process occurs mainly by means of tradition, in which people pass on their knowledge and skills through the instructor-learner relationship. Finally the thesis introduces some advice to the establishment of a system of knowledge management in building companies and to the development of forthcoming papers in this theme.

## Sumário

<b>Lista de figuras</b>	xv
<b>Lista de quadros</b>	xvi
<b>Lista de tabelas</b>	xviii
<b>Lista de siglas</b>	xix
<b>Capítulo 1 — Introdução</b> .....	19
1.1. Formulação do problema de pesquisa.....	19
1.2. Justificativa.....	21
1.3. Objetivos.....	24
1.3.1. Objetivo geral.....	24
1.3.2. Objetivos específicos.....	24
1.4. Estrutura da tese.....	25
1.5. Limitações do trabalho.....	26
<b>Capítulo 2 — Fundamentação teórico-empírica</b> .....	27
2.1. Construção do conhecimento.....	27
2.1.1. Abordagem conceitual sobre conhecimento.....	27
2.1.2. Tipologia do conhecimento.....	30
2.1.3. Geração do conhecimento.....	32
2.1.4. Codificação do conhecimento.....	37
2.1.5. Transferência do conhecimento.....	38
2.2. Gestão do conhecimento.....	40
2.2.1. Abordagens conceituais.....	40
2.2.2. Modelo conceitual de sistema de gestão do conhecimento.....	48
2.2.3. Caracterização do sistema de gestão do conhecimento.....	54
2.3. Conhecimento em empresas de construção.....	71
2.3.1. Ambiente externo.....	71
2.3.2. Ambiente interno: estrutura organizacional.....	73
2.3.3. Competência do funcionário.....	76
2.3.4. O engenheiro gestor de obras.....	77
2.3.4.1. Da formação universitária à competência.....	77
2.3.4.2. Tarefa do engenheiro gestor de obras.....	81
2.3.4.3. Atributos do engenheiro.....	83
2.3.4.4. Papel do engenheiro gestor de obras no processo de gestão do conhecimento.....	88
<b>Capítulo 3 — Procedimentos metodológicos</b> .....	91
3.1. Abordagem do problema.....	91
3.2. Classificação da pesquisa.....	92
3.3. Área de atuação.....	94
3.4. População.....	95
3.5. Construção do modelo de análise.....	96
3.6. Estrutura da pesquisa.....	100
3.7. Técnicas de coleta de dados.....	101

3.8. Tratamento dos dados.....	103
3.9. Delimitação da pesquisa.....	104

**Capítulo 4 — Gestão do conhecimento: Práticas gerenciais das empresas de construção em Portugal..... 106**

4.1. O ambiente externo: setor da construção civil em Portugal.....	107
4.1.1. Enquadramento: setor da construção em um país da Comunidade Européia.....	107
4.1.2. Os subsectores e o processo produtivo com seus intervenientes.....	109
4.1.3. Governo.....	117
4.1.4. Tecnologia.....	117
4.1.5. Fornecedores.....	118
4.1.6. Clientes.....	119
4.1.7. Associações empresariais, profissionais e laborais.....	120
4.1.8. Estratégias utilizadas pelas empresas de construção portuguesas	121
4.1.9. Fatores críticos para a competitividade do setor.....	125
4.1.10. Estrutura organizacional das empresas de construção portuguesas.....	127
4.1.11. Política de recursos humanos praticada por empresas de construção portuguesas.....	131
4.1.12. Formação profissional.....	134
4.1.13. Pesquisa e desenvolvimento.....	139
4.2. Ambiente interno do sistema de gestão do conhecimento: um estudo de caso em uma empresa de construção civil portuguesa.....	143
4.2.1. Caracterização da empresa objeto do estudo de caso.....	143
4.2.2. Estrutura organizacional.....	143
4.2.3. Cultura organizacional.....	148
4.3. Sistema de gestão do conhecimento e seus subsistemas.....	150
4.3.1. Subsistema de estratégia organizacional.....	150
4.3.2. Subsistema de gestão de recursos humanos.....	158
4.3.3. Subsistema de informação e comunicação.....	166
4.4. O trabalho do engenheiro gestor de obras.....	167
4.4.1. Tarefa prescrita.....	168
4.4.1.1. Tarefa prescrita: componente organizacional.....	168
4.4.1.2. Tarefa prescrita: componente físico.....	176
4.4.2. Atividades do engenheiro.....	179
4.4.2.1. Características organizacionais.....	179
4.4.2.2. Características dos engenheiros.....	182
4.4.2.3. Descrição das atividades do engenheiro.....	182
4.4.2.4. Conhecimentos utilizados no desenvolvimento das atividades do engenheiro.....	190
4.4.2.5. Conhecimentos adquiridos no contexto do trabalho.....	192
4.4.2.6. Habilidades e atitudes.....	195

**Capítulo 5 — Gestão do conhecimento: práticas gerenciais das empresas de construção no Brasil..... 197**

5.1. Ambiente externo: setor da construção civil no Brasil.....	198
5.1.1. Enquadramento: setor da construção no Brasil.....	198
5.1.2. Os subsectores e o processo produtivo com seus intervenientes.....	201

5.1.3. Governo.....	204
5.1.4. Fornecedores.....	206
5.1.5. Clientes.....	208
5.1.6. Tecnologia.....	210
5.1.7. Associações empresariais, profissionais e laborais.....	214
5.1.8. Estratégias utilizadas pelas empresas de construção brasileiras....	215
5.1.9. Estrutura organizacional das empresas de construção brasileiras..	222
5.1.10. Política de recursos humanos praticada por empresas de construção brasileiras.....	226
5.1.11. Formação profissional.....	232
5.1.12. Pesquisa e desenvolvimento.....	237
5.2. Ambiente interno do sistema de gestão do conhecimento: estudo de caso em uma empresa de construção civil brasileira.....	243
5.2.1. Caracterização da empresa objeto do estudo de caso.....	243
5.2.2. Estrutura organizacional.....	243
5.2.3 Cultura organizacional.....	245
5.3. Sistema de gestão do conhecimento: os subsistemas.....	246
5.3.1. Subsistema de estratégia organizacional.....	247
5.3.2. Subsistema de recursos humanos.....	250
5.3.3. Subsistema de informação e comunicação.....	254
5.4. Trabalho do engenheiro gestor de obras.....	255
5.4.1. Tarefa prescrita.....	255
5.4.1.1. Tarefa prescrita: componente organizacional.....	255
5.4.1.2. Tarefa prescrita: componente físico.....	263
5.4.2. Atividades do engenheiro.....	265
5.4.2.1. Características organizacionais.....	265
5.4.2.2. Características dos engenheiros.....	267
5.4.2.3. Descrição da atividade dos engenheiros.....	268
5.4.2.4. Conhecimentos utilizados no desenvolvimento da atividade do engenheiro.....	276
5.4.2.5. Conhecimento adquirido no contexto de trabalho.....	278
5.4.2.6. Habilidades e atitudes.....	278
<b>Cap 6. Análise comparativa entre Brasil e Portugal.....</b>	<b>280</b>
6.1. Análise da influência do ambiente externo sobre o comportamento do sistema empresa no sentido de favorecer a gestão do conhecimento.....	280
6.2. Análise da contribuição do ambiente interno e dos subsistemas para a gestão do conhecimento.....	285
6.3. A análise do processo de aquisição da competência do engenheiro.....	291
6.4. O processo de transferência do conhecimento individual entre engenheiros gestores de obra.....	297
<b>Cap 7. Conclusões e recomendações.....</b>	<b>300</b>
7.1. Conclusões.....	300
7.1.1. Quanto aos objetivos definidos.....	300
7.1.2. Quanto à pergunta de partida.....	301

7.1.3 Quanto à contribuição científica e técnica .....	306
7.2. Recomendações.....	307
7.2.1 Recomendações para implementação de um sistema de gestão do conhecimento em empresas de construção .....	307
7.2.2 Recomendações de futuros trabalhos .....	310
<b>Bibliografia referenciada.....</b>	<b>311</b>
<b>Bibliografia consultada.....</b>	<b>317</b>

## Lista de figuras

Figura 1:	Ciclo de transferência do conhecimento pela tradição: do aprendiz ao especialista.....	39
Figura 2:	Atividade de criação e difusão de tecnologia.....	43
Figura 3:	Componentes do sistema de gestão empresarial.....	50
Figura 4:	Sistema de gestão do conhecimento.....	52
Figura 5:	Competências como fonte de valor para o indivíduo e para a organização.....	61
Figura 6:	Natureza da competição.....	68
Figura 7:	Sistema de empresa construtora e seu ambiente externo.....	72
Figura 8:	Estrutura organizacional típica do canteiro de obras.....	75
Figura 9:	Espectro das funções do engenheiro.....	78
Figura 10:	Atributos do engenheiro aplicados à solução de problemas.....	84
Figura 11:	Organograma simplificado de uma empresa construtora enfocando a posição do engenheiro gestor de obra.....	90
Figura 12:	Modelo de análise.....	97
Figura 13:	Delimitação da pesquisa.....	105
Figura 14:	Segmentos produtivos do setor da construção.....	110
Figura 15:	Esquematização do processo produtivo.....	113
Figura 16:	Posicionamento dos agrupamentos estratégicos do setor da construção em Portugal.....	123
Figura 17:	Estrutura profissionalizada.....	130
Figura 18:	Estrutura divisionalizada.....	130
Figura 19:	Estrutura simples.....	131
Figura 20:	Nível de capital social medido pela confiança.....	141
Figura 21:	Organograma do grupo empresarial.....	144
Figura 22:	Organograma da construtora, com apresentação de legendas....	147
Figura 23:	Missão e estratégia da empresa.....	151
Figura 24:	Avaliação da empresa no momento atual.....	156
Figura 25:	Organograma da obra.....	169
Figura 26:	Pirâmide organizacional.....	181
Figura 27:	Conhecimento adquirido no contexto de trabalho.....	193
Figura 28:	Divisão dos subsetores do setor da construção.....	203
Figura 29:	Estrutura matricial.....	224
Figura 30:	Organograma funcional – empresas de médio porte.....	225
Figura 31:	Modo de competição pela inovação.....	239
Figura 32:	Organograma da empresa.....	244
Figura 33:	Organograma da obra.....	260
Figura 34:	Pirâmide organizacional.....	267
Figura 35:	Processo de aquisição de competência do engenheiro gestor de obras.....	295
Figura 36:	Aquisição do conhecimento do engenheiro no contexto de trabalho.....	300
Figura 37:	Conversão do conhecimento na elaboração e uso de procedimentos.....	309

## Lista de Quadros

Quadro 1:	Comparação entre métodos de transferência do conhecimento.....	39
Quadro 2:	Processo de desenvolvimento de competências .....	63
Quadro 3:	Referencial estratégico para o conhecimento.....	70
Quadro 4:	Sistema de gestão do conhecimento com as dimensões: ambiente externo e interno.....	98
Quadro 5:	Sistema de gestão do conhecimento com a dimensão subsistemas.....	99
Quadro 6:	Trabalho do engenheiro gestor de obras com suas dimensões.....	100
Quadro 7:	Técnicas de coleta de dados.....	103
Quadro 8:	Síntese das forças motrizes e dos agrupamentos estratégicos ICC/Portugal.....	124
Quadro 9:	Avaliadores da área técnica da empresa.....	163
Quadro 10:	Fatores de avaliação do desempenho do pessoal da empresa.....	164
Quadro 11:	Fatores de avaliação do desempenho da empresa – pessoal de chefia.....	166
Quadro 12:	Divisão da tarefa dos engenheiros por área – análise da tarefa prescrita.....	174
Quadro 13:	Responsáveis pelo desenvolvimento das atividades na empresa.	184
Quadro 14:	Descrição das atividades do engenheiro diretor de obras.....	185
Quadro 15:	Descrição das atividades do diretor de obra adjunto.....	186
Quadro 16:	Comparação entre tarefa prescrita e atividade do diretor de grupo de obras.....	187
Quadro 17:	Comparação entre tarefa prescrita e atividade do diretor de obras.....	188
Quadro 18:	Comparação entre tarefa prescrita e atividade do diretor de obras adjunto.....	189
Quadro 19:	Conhecimentos utilizados pelo diretor de obra da empresa “A”.....	191
Quadro 20:	Determinantes estruturais da concorrência na ICC BR.....	219
Quadro 21:	Síntese das forças motrizes e dos agrupamentos estratégicos – ICC/BR.....	221
Quadro 22:	Treinamento oferecido na obra.....	252
Quadro 23:	Divisão da tarefa dos engenheiros por área: análise de tarefa prescrita/BR .....	261
Quadro 24:	Por quem são realizadas as atividades desenv. na empresa.....	273
Quadro 25:	Descrição da atividade do engenheiro de obra.....	274
Quadro 26:	Comparação entre tarefa prescrita e atividade do supervisor de obras.....	276
Quadro 27:	Comparação entre tarefa prescrita e atividade do engenheiro de obra.....	277
Quadro 28:	Comparação entre tarefa prescrita e atividade do engenheiro auxiliar.....	278
Quadro 29:	Saberes utilizados pelo engenheiro de obra da empresa “B”.....	280
Quadro 30:	Fatores favoráveis e desfavoráveis à gestão do conhecimento – ambiente externo.....	285
Quadro 31:	Fatores favoráveis e desfavoráveis à gestão do conhecimento – ambiente interno.....	290

Quadro 32:	Fatores favoráveis e desfavoráveis à gestão do conhecimento – subsistemas.....	291
Quadro 33:	Quadro demonstrativo do atendimento aos objetivos específicos da tese.....	304
Quadro 34:	Comparação entre aspectos teóricos e resultados da pesquisa – ambiente externo e interno.....	306
Quadro 35:	Comparação entre aspectos teóricos e resultados da pesquisa – subsistemas.....	307



## Lista de tabelas

Tabela 1: Participação das classes e atividades econômicas no PIB (1995-2000).....	198
Tabela 2: Formas de recrutamento utilizadas pelas empresas da ICC – BR.....	231

## Lista de Siglas

AECOPS	Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas
BNH	Banco Nacional de Habitação
CEE	Comunidade Económica Europeia
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia Arquitetura e Agronomia
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
FVS	Ficha de Verificação de Serviço
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Indústria da Construção Civil
IDICT	Instituto do Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho
INOFOR	Instituto para a Inovação na Formação
ISO	International Standard Organization
OE	Ordem dos Engenheiros de Portugal
PALOP	Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa
PBQP-H	Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat
PES	Procedimento de Execução de Serviços
PIB	Produto Interno Bruto
PO	Procedimento Operacional
RA	Representante da Administração
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SFH	Sistema Financeiro de Habitação
SGC	Sistema de Gestão do Conhecimento
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SINDUSCON	Sindicato da Indústria da Construção Civil
UE	União Europeia

## **CAPÍTULO 1 — INTRODUÇÃO**

Este capítulo apresenta a problemática da pesquisa estruturada em cinco tópicos: inicia com as considerações a respeito do problema objeto de estudo, enquadrando-o na área de estudo – gestão do conhecimento. O segundo, o terceiro e o quarto tópicos contêm, respectivamente, a justificativa, os objetivos (geral e específicos) e as limitações desta tese. O capítulo é finalizado com o tópico cinco, que esquematiza a estrutura do trabalho.

### **1.1. Formulação do problema de pesquisa**

Gerenciar um empreendimento difere bastante de gerenciar uma empresa, exatamente pelas suas especificidades, conforme se pode observar nesta definição apresentada por Murgel (1988, p.114): "Conjunto de esforços necessários no desempenho de atividades não repetitivas, com características multidisciplinares e multiorganizacionais, efetuado durante um tempo de vida limitado, visando a um objetivo determinado, com parâmetros de qualidade, prazos e custos prefixados". Dessa forma, gerenciar um empreendimento implica desenvolver um conjunto de ações para a tomada de decisão por parte do gerente que, para tanto, utiliza conhecimentos técnicos e gerenciais.

O gerente de um empreendimento construtivo geralmente é um engenheiro civil que adquire seus conhecimentos técnicos quando da sua formação universitária, complementando-os no decorrer de sua vida profissional. No entanto, na fase universitária, os conhecimentos gerenciais são oferecidos em menor escala pela grande maioria das universidades brasileiras. Adicione-se a isto o fato de que a competência do gerente normalmente é adquirida com a prática.

Neste sentido, pode-se afirmar que um engenheiro gerente de obras, ao desempenhar sua função, adquire conhecimentos tácitos sobre gerenciamento de um empreendimento. Sabe-se que este conhecimento é individual e compõe o acervo cultural privativo do engenheiro, de modo que, na sua ausência ou desligamento da empresa empregadora, sua competência partirá com ele. No

entanto, alguns elementos poderiam permanecer intactos na organização, como *software*, manuais, procedimentos, registros, entre outros, que, neste caso, serviriam de base para os engenheiros juniores que posteriormente ingressem na empresa.

Por outro lado, percebe-se que não existe, na grande maioria das empresas construtoras nacionais, uma estratégia que permita formalizar esse conhecimento, apropriar-se do mesmo e conseqüentemente transformá-lo em conhecimento organizacional. Essa lacuna se traduz em um grande desperdício para esse tipo de empresa, uma vez que, nos dias atuais, o conhecimento é considerado o recurso mais precioso de uma organização, principalmente quando se trata de uma empresa do conhecimento.

Neste aspecto, Sveiby (1998, p.14) comenta: “O principal ativo de uma construtora, se a empresa não possuir imóveis, é a sua capacidade de realizar projetos complexos (estrutura interna)”. Geralmente, as construtoras que atuam no subsetor de edificações não necessitam, significativamente, imobilizar capital na forma de equipamentos, estrutura física, dentre outros, como as empresas fabris. O seu perfil se aproxima de uma empresa do conhecimento. Portanto, para ser competitiva, deve investir fortemente na competência do funcionário; na sua estrutura interna, deve buscar o desenvolvimento de sistemas gerenciais que lhe emprestem a capacidade de executar projetos de engenharia com alta produtividade e qualidade; e, por último, deve cuidar de sua estrutura externa, que se traduz em um bom relacionamento com os clientes e fornecedores, bem como projeção no mercado de uma imagem que transmita competência técnica, confiança e, sobretudo, credibilidade em uma sociedade de economia instável.

Em vista do exposto, a pesquisa tem como tema a gestão do conhecimento em empresas de construção. Nessa perspectiva, pretende responder a seguinte pergunta de partida: “Quais as práticas adotadas pelas empresas de construção, relativas à fase de execução de obras, que favorecem a gestão do conhecimento?”

## 1.2. Justificativa

Nos dias atuais (e no futuro próximo), as empresas vivem em um ambiente dinâmico de grande competição que se caracteriza pela rapidez das mudanças tecnológicas, disponibilidade de informação e concorrência globalizada. A sobrevivência de uma empresa nesse cenário exige estratégias como percepção do ambiente externo, conhecimento do negócio, flexibilidade, criatividade e velocidade de reação.

Nesse contexto, segundo Fleury et al. (1991), surge um novo modelo de competição entre empresas no qual o projeto do produto e de processo é apenas um dos componentes do jogo competitivo. Ganha especial destaque para a empresa a sua capacidade de transformar oportunidades de mercado em especificação de produtos e processos, além de gerenciar todos os recursos disponíveis da forma mais eficaz. Nessa nova ótica, o projeto do produto é mais uma *comodity, de modo que* a principal vantagem competitiva para a empresa passa a ser a sua capacidade de inovar, associada à competência para a articulação e integração logística.

Em linhas gerais, as empresas de construção não diferem dos outros setores, embora tenham suas especificidades. Farah (1992) descreve algumas tendências de mudanças no subsetor de edificações do Brasil:

- Transferência de uma fração do processo produtivo do canteiro de obras, quer para o setor produtor de materiais de construção, quer para centrais de produção organizadas pelas próprias empresas, quer para empresas terceirizadas.
- Busca de maior eficiência no processo produtivo, reduzindo custos, melhorando a qualidade do produto e aumentando a produtividade no canteiro, através de maior domínio sobre o processo de trabalho e sobre a variabilidade característica do processo de construção.
- Subcontratação, quer de empresas especializadas, quer de mão-de-obra, para a execução de etapas de construção.

Recentemente, essa tendência de subcontratação se generalizou, a ponto de atingir a totalidade da fase de produção/construção. Nesse caso, a empresa principal (em geral construtora de grande porte) assume a função de gerenciadora do projeto, onde passa a atuar mais no nível estratégico e repassa algumas funções do nível tático e, sobretudo, operacional, para diversas subempreiteiras contratadas.

A utilização intensiva dessa estratégia resulta em relações trabalhistas com empresas de menor porte ou equipes independentes. Nesse processo, ocorre o enfraquecimento da relação operário/empresa, conseqüentemente, o retrocesso dos direitos trabalhistas e dos condicionantes do trabalho. A respeito desse novo quadro, afirma Farah (1992, p.266):

Configura-se a tendência de desqualificação dos trabalhadores de ofício e de solapamento da estrutura tradicional de saber no setor, processo que configura uma crise de competência operária na atividade da construção. Este comprometimento do saber de ofício, decorrente da própria dinâmica de acumulação do setor, não teve como contrapartida, de forma plena, a clássica expropriação do saber operário pelo capital, definindo uma crise de competência do próprio setor.

A desqualificação, segundo Cardoso, apud Saldanha (1994) está diretamente relacionada à reprodução dos conhecimentos que o setor não tem sido capaz de garantir, trazendo como conseqüência a perda dos conhecimentos, de forma dramática, nos últimos anos. De acordo com o autor, a desqualificação é tão acentuada que a mão-de-obra não pode assumir a responsabilidade de definir a técnica construtiva, mesmo para as tarefas mais simples e tradicionais.

O mesmo autor questiona, ainda, se essa desqualificação não se estende ao corpo técnico de engenheiros e mestres, sobretudo aos mais jovens, configurando-se o prenúncio de perdas de conhecimentos técnicos. Nesse sentido, Farah (1992) acrescenta:

Os profissionais responsáveis pelos projetos, engenheiros e arquitetos, a quem cabe a concepção científica do produto, não têm, de um modo geral, domínio sobre a atividade concreta, sobre cada tarefa executada no canteiro de obras. Por outro lado, o *engenheiro de obras*, que acompanha a execução tampouco detém o domínio do processo de trabalho. A obra é *tocada* pelo mestre e pelos encarregados (de ofício), cabendo ao engenheiro um controle meramente administrativo da produção (FARAH,1992, p. 79).

Desse modo, a crise de competência operária citada pelos autores é relevante e preocupante, diante do frágil domínio do processo de trabalho por parte da gerência da empresa, o que no limite pode representar perdas de conhecimento do setor e de competitividade.

Por outro lado, a tendência de transferência de fração do processo produtivo para fora do canteiro representa uma transferência da concepção do trabalho para a gerência. Tal transferência exige da empresa (representada pelos engenheiros) maior grau de prescrição de operações produtivas, planejamento e coordenação do processo produtivo, cada vez mais fragmentado entre especialidades parciais ou entre inúmeras empresas. Com essa preocupação, Farah (1992,p.250) arremata:

Este processo requer uma recapacitação da engenharia, que possibilite a constituição de um novo pólo de saber nas construtoras. Esta capacitação envolve uma maior aproximação do engenheiro com o fazer, com a execução, requerendo, ao mesmo tempo, que este se familiarize com os princípios de engenharia de produção. Espera-se que o engenheiro (e, crescentemente, outros profissionais de nível superior) seja capaz, por um lado, de assumir a gestão de atividades diversas e de agentes diferenciados, e, por outro, de contemplar, simultaneamente, questões *técnicas* e imperativos de custos e de produtividade.

Em síntese, depreende-se que as mudanças no panorama mundial e no setor da construção em particular, com seus respectivos desdobramentos, implicam uma possível perda de conhecimento no setor. Tal perda se reveste da maior importância, tendo em vista seu efeito multiplicador: perdas de materiais, retrabalhos, baixa qualidade, entre outras.

Dessa forma, é possível observar a necessidade de levantamento das práticas gerenciais utilizadas pelo setor de construção, sob a ótica da gestão do

conhecimento, por entender-se, com base nos trabalhos referidos, que no mercado atual a competitividade das empresas está ancorada, cada vez mais, nos seus ativos intangíveis, formalizados em conhecimento organizacional. Tal assertiva justifica esta pesquisa.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo geral:**

Identificar as práticas gerenciais adotadas pelas empresas de construção, sob a ótica da gestão conhecimento – fase de execução – com foco no trabalho do engenheiro gestor de obras.

#### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- identificar a influência do ambiente externo sobre o comportamento do ambiente interno e dos subsistemas da empresa, no sentido de favorecer a gestão do conhecimento;
- identificar a contribuição do ambiente interno e dos subsistemas da empresa para o desenvolvimento de práticas de gestão do conhecimento;
- definir o processo de aquisição da competência do engenheiro gestor de obras no exercício profissional;
- definir o processo de transferência do conhecimento individual entre engenheiros gestores de obras;
- realizar uma análise comparativa em uma situação de referência, utilizando os mesmos critérios propostos nos objetivos anteriores.



## 1.4. Estrutura da tese

Além deste capítulo introdutório, a tese está estruturada em mais seis capítulos que abordam aspectos relacionados à problemática em foco.

O segundo capítulo apresenta o suporte teórico que fundamenta a pesquisa e está dividido em três tópicos: construção do conhecimento, gestão do conhecimento e conhecimento em empresas de construção. No último tópico, destaca-se o conhecimento do engenheiro gestor de obras e seu papel no processo de gestão do conhecimento.

O terceiro capítulo aborda os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da tese. Nele apresentam-se a abordagem do problema, a classificação da pesquisa, a área de atuação, a população, o modelo de análise, as técnicas de coleta e tratamento dos dados e a delimitação da pesquisa.

No quarto e quinto capítulos, são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa de campo realizada na indústria da construção civil em Portugal e no Brasil. Esses capítulos mostram a dimensão do ambiente externo do setor; as dimensões do ambiente interno e os subsistemas das empresas, além da dimensão do trabalho do engenheiro gestor de obras, todas com seus componentes e indicadores determinados para o estudo no modelo de análise.

O sexto capítulo confronta os resultados dos capítulos quatro e cinco, na perspectiva de realizar uma análise comparativa entre as práticas de gestão adotadas na indústria da construção civil no Brasil e em Portugal.

No sétimo capítulo, são apresentadas as conclusões da tese e sugestões para a melhoria da gestão do conhecimento nas empresas de construção brasileiras. Por fim, apresentam-se recomendações para futuros trabalhos na área de gestão do conhecimento e, em particular, em empresas de construção.

## 1.5. Limitações do trabalho

Este trabalho de tese apresenta as seguintes limitações:

- o estudo está limitado a aspectos específicos do subsetor de edificações e, portanto, não é possível generalizá-lo para outros segmentos da indústria da construção;
- a pesquisa não aborda a gestão do conhecimento em todas as fases do processo produtivo de edificações, limitando-se à fase de produção/execução;
- a visão da pesquisa não é de inteligência competitiva;
- a pesquisa não aborda, de forma direta, aspectos relativos ao armazenamento, à recuperação e à produção da informação;
- o trabalho não enfoca ferramentas da tecnologia da informação aplicadas à gestão do conhecimento, tais como: *data warehousing*; *workflow*; etc;
- a pesquisa caracteriza-se por ser um estudo exploratório, de modo que não foi feita nenhuma referência à mensuração de resultados ou avaliação do capital intelectual;
- a análise das atividades de gerenciamento do canteiro de obras limitou-se às executadas pelos engenheiros que trabalham na produção.

## **CAPÍTULO 2 — FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-EMPÍRICA**

Este capítulo trata da fundamentação teórica da pesquisa, compondo-se de três partes: construção do conhecimento, gestão do conhecimento e conhecimento em empresas de construção.

### **2.1. Construção do conhecimento**

#### **2.1.1. Abordagem conceitual sobre conhecimento**

Uma empresa possui dois tipos de ativos: ativos tangíveis e ativos intangíveis. Os ativos tangíveis são formados pelos bens e direitos da empresa no seu caráter contábil. Os ativos intangíveis, segundo Sveiby (1998, p. 11), são integrados por um grupo de três elementos: estrutura externa, estrutura interna e competência do funcionário. Mas, qualquer que seja o tipo de ativo, tangível ou intangível, são as pessoas que respondem por sua criação. A capacidade de ação das pessoas em diversas situações, interagindo com o ambiente externo (órgãos legislativos, clientes, fornecedores etc.), é que forma a imagem da empresa e, conseqüentemente, cria a sua estrutura externa.

Por sua vez, quando tais pessoas agem no ambiente interno da empresa, estabelecendo conceitos, modelos, sistemas técnicos e sociais ou produzindo bens / serviços, cria-se a estrutura interna da empresa, ou seja, a organização. Pode-se afirmar, portanto, que o principal ativo de uma empresa é sua capacidade de criar e produzir bens ou serviços.

O fruto dessa capacidade é que se consolida na forma de ativos tangíveis e intangíveis. Dessa forma, de acordo com Sveiby (1998), a organização não pode mais ser vista como estrutura de capital físico, mas de capital intelectual, como “estrutura de conhecimento”.

O conhecimento é construído a partir da informação, embora esta construção não ocorra de forma automática. Trata-se de um processo relacional humano e, portanto,

complexo. Para se esclarecer o conceito de conhecimento, é fundamental que se indique a diferença entre este e informação, e entre informação e dados.

Davenport e Prusak (1998, p. 2) conceituam dados como “um conjunto de fatos distintos e objetivos relativos a eventos”. Assim, dados vistos de forma isolada têm pouca relevância. Eles descrevem apenas parte do que ocorre, sem fornecer julgamento ou interpretação. Dessa forma, não conduzem à tomada de decisão, apesar da sua grande importância para a criação da informação. A informação nasce quando o seu emitente adiciona significado aos dados. Devlin (2000, p. 30) sintetiza essa assertiva, através da equação: **informação = dados + significado**.

De acordo com Davenport e Prusak (1998, p. 5), agrega-se valor ou significado aos dados através de contextualização, categorização, cálculo, correção e condensação. Os citados autores descrevem informação como uma mensagem que, como tal, tem um emitente e um receptor. Ao elaborar a informação, o emitente busca formas de direcioná-la para transmitir idéias que tem em mente. O receptor decide se a mensagem recebida é relevante ou não, ou seja, se ela será assimilada e irá ampliar seu estoque de conhecimento.

Barreto (1996, p. 9) aponta três ações que agregam valor à informação, de modo a estabelecer a relação entre informação e conhecimento:

- a) Na formação de estoques de informação para possibilitar a transferência. Nesse caso, a agregação de valor é quantitativa, pois objetiva disponibilizar a maior quantidade de informação para o usuário desse estoque. A intenção é agregar valor a todo o estoque de informação.
- b) Na transferência de informação para os receptores. Aqui o valor agregado tem características qualitativas, enquadrando-se a informação no contexto para o qual ela está sendo dirigida. Assim, agrega-se valor à mensagem.
- c) No momento em que a informação chega ao receptor. Este a reelabora e transforma-a em uma nova informação, agregando valor à informação anteriormente recebida. Aqui, agrega-se valor ao acervo do receptor.

Percebe-se que essas ações envolvem a produção e transferência da informação. A produção da informação resulta no armazenamento e recuperação da informação: formação de estoques estáticos de informação. Em que pese sua importância para a geração do conhecimento, esses estoques de forma isolada, não contribuem para a relação entre informação e conhecimento. Em vista disso, os elementos que dizem respeito à produção da informação não serão contemplados nesta pesquisa, que tem por foco o sistema de gestão do conhecimento, no qual a informação é vista como recurso ou entrada desse sistema.

Nonaka e Takeuchi (1997, p. 64) argumentam que a informação proporciona um novo ponto de vista para a interpretação de eventos. Esse elemento destaca aspectos antes não realçados ou possibilita ligações com outros dados, informações ou conhecimento. Dessa forma, provoca modificações no conhecimento existente, seja através de alterações na sua estrutura, seja acrescentando-lhe algo. Nas duas formas, ocorre a relação entre informação e conhecimento; a primeira, ao ser transferida, pode ser considerada matéria-prima para a produção do conhecimento.

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotina, processos, práticas e normas organizacionais (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 6).

Esta definição demonstra que conhecimento é algo bastante complexo e que existe na mente das pessoas. Delvin (2000, p. 31) expressa o seu conceito através da equação: **conhecimento = informação internalizada + capacidade para utilizar a informação.**

Nesse sentido, Davenport (1998), Sveiby (1998), Nonaka e Takeuchi (1997) ressaltam que o conhecimento está relacionado ou orientado para a ação. Portanto, pode ser avaliado através das tomadas de decisão que dele decorrem.

Nonaka e Takeuchi (1997) vêem conhecimento como “crença verdadeira

justificada (...), um processo humano dinâmico de justificar a crença pessoal com relação à verdade”. Davenport e Prusak corroboram esta visão, ao argumentarem:

Valores e crenças são partes integrantes do conhecimento, pois determinam, em grande medida, aquilo que o conhecedor vê, absorve e conclui a partir das suas observações. Pessoas com diferentes valores vêem diferentes coisas numa mesma situação e organizam seu conhecimento em função de seus valores (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p.14).

Sveiby (1998, p. 42) esclarece que o conhecimento humano possui quatro características: “O conhecimento é tácito, orientado para a ação, baseado em regras, individual e está em constante mutação”. Acrescenta que, no contexto empresarial, o conceito de competência é o que melhor descreve conhecimento. Para ele, a competência de um indivíduo compõe-se de cinco elementos: conhecimento explícito, habilidade, experiência, juízo de valor e rede social. Ainda neste capítulo, abordar-se-á o conceito de competência, quando serão definidos esses elementos.

### 2.1.2. Tipologia do conhecimento

A literatura sobre conhecimento organizacional, de modo geral, reconhece dois tipos de conhecimento: explícito e tácito. O primeiro, segundo Nonaka e Takeuchi (1997), refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática. No entanto, o indivíduo sabe bem mais do que consegue expressar.

Conforme os citados autores, o conhecimento tácito é pessoal, relativo ao contexto e difícil de ser formulado e transferido. É composto de elementos técnicos (*know-how*, técnicas, habilidades) e elementos cognitivos (modelos mentais, crenças, percepções da realidade, visões futuras etc.).

Esse tipo de conhecimento é bastante complexo e independe de escolarização. Wisner (1994, p. 118) discorre sobre as chamadas competências latentes que têm relação direta com a cultura e são importantes para o sucesso do profissional e para a fixação do homem na empresa. No entanto, esse tipo de saber geralmente não é valorizado na sociedade atual, notadamente no Ocidente.

Para Terra (2000), o conhecimento tácito ou inconsciente é utilizado no processo de inovação, já que se aplica aos seguintes objetivos: identificação de problemas, solução de problemas (intuição para tomada de decisão), predição e antecipação. A propósito, Mintzberg, apud Terra (2000, p. 58), mostra, em sua pesquisa de doutorado, realizada na década de 70, que a intuição ou conhecimento tácito é fundamental no processo decisório dos gerentes.

Daí percebe-se que o conhecimento de gestão é basicamente tácito ou tem raízes no conhecimento tácito. Melhor explicando, o gestor possui conceitos tácitos, que são adaptados a partir de suas experiências, criando-se um novo conhecimento, que, por sua vez, é tácito. Portanto, para que esse extraordinário recurso não fique confinado dentro do indivíduo e se expanda na organização, faz-se necessária a interação entre conhecimento tácito e explícito – a denominada conversão do conhecimento.

Nonaka e Takeuchi (1997) analisam quatro modos de conversão do conhecimento: socialização, externalização, combinação e internalização.

- Socialização (tácito em tácito) – Esse processo de conversão se dá através do compartilhamento de experiências, por exemplo, a relação mestre/aprendiz. Durante séculos, a aprendizagem pelo trabalho foi considerada a melhor forma de aprender um ofício. O mestre transmitia o seu conhecimento ao aprendiz nas oficinas e demais locais de trabalho, até que a escola passou a ser o centro de aprendizagem. A partir daí, os locais de trabalho foram paulatinamente perdendo importância, no que se referia à formação das novas gerações de profissionais. Nos dias atuais, o processo de socialização nas empresas ocorre através de atividades como: aprendizagem ou treinamento em um contexto de trabalho, sessões informais e *brainstormings*, interações com clientes etc. (TERRA, 2000, p. 67).
- Externalização (tácito em explícito) – Utilizam-se metáforas, analogias e modelos para comunicar o conhecimento tácito, normalmente de difícil verbalização, dando origem a conceitos explícitos. Esse modo de conversão tem um papel preponderante para a criação do conhecimento, na medida em

que provoca a reflexão da equipe acerca do conceito externalizado, gerando inovações. Outro aspecto importante a salientar diz respeito à expansão de um conhecimento individual para toda a organização, além da criação do conhecimento conceitual.

- Combinação (explícito em explícito) – A combinação é um processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento. Esse processo utiliza o conhecimento explícito das mais variadas fontes, desde livros, artigos, documentos, até (e principalmente) o conhecimento que se encontra disponibilizado em redes computadorizadas. Na cultura ocidental, esse é o tipo de processo que ocorre com maior freqüência. Para tanto, faz-se necessário o suporte técnico das tecnologias da informação e da comunicação. “No contexto dos negócios, constata-se a conversão do conhecimento através da combinação, na maioria das vezes, quando os gerentes de nível médio desmembram e operacionalizam visões empresariais, conceitos de negócios ou conceitos de produtos” (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 76).
- Internalização (explícito em tácito) – Vivencia-se na prática um novo conhecimento explícito surgindo assim o conhecimento operacional, que pode ser entendido como “aprender fazendo”. No caso de ser essa experiência compartilhada por muitas pessoas da organização, o conhecimento tácito, fruto desse processo, passa a fazer parte da cultura organizacional.

### 2.1.3. Geração do conhecimento

As organizações recebem informações do ambiente externo, absorvem estas informações e as processam, gerando assim um novo conhecimento. Dessa forma, pode-se dizer que, em relação ao conhecimento, as organizações desenvolvem as seguintes atividades: geração, codificação ou formalização, transferência e uso do conhecimento.



Para Davenport e Prusak (1998), existem cinco formas de gerar conhecimento: aquisição, recursos dirigidos, fusão, adaptação e rede de conhecimento. A seguir, será analisada cada uma dessas formas.

#### a) Aquisição

Nesse caso, o conceito de geração do conhecimento é mais abrangente, pois contempla não somente o conhecimento gerado no seio da organização, mas também o conhecimento adquirido. Tal conhecimento não deve ter necessariamente caráter de originalidade, mas sim de que sua aplicação ou uso seja novidade para aquela organização.

“A maneira mais direta e, geralmente, a mais eficaz de se adquirir conhecimento é a compra, isto é, adquirir uma organização ou contratar indivíduos que o possuam” (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p. 65). Naturalmente, nem todas as compras corporativas são aquisições de conhecimento. Todavia, a compra de uma organização com vista à aquisição do conhecimento, longe de ser igual à compra de qualquer bem, mostra-se muitas vezes como uma operação de risco, cujo investimento poderá não trazer o retorno desejado.

São vários os fatores que colocam em risco o sucesso dessa operação, podendo-se destacar, dentre eles, a cultura organizacional. Ora, a empresa adquirida gerou conhecimento em um contexto cultural próprio e sabe-se que esse recurso – cultura organizacional – é de difícil transferência.

Uma empresa que compra outra empresa, com o objetivo de adquirir conhecimento, na verdade, tem o propósito de adquirir a capacidade criativa daquela empresa que se traduz na competência dos seus funcionários. Eventualmente, poderá adquirir nesse ato de compra:

- conhecimento estruturado ou formalizado no sistema de informação da empresa;

- procedimentos operacionais;
- práticas de gestão desenvolvidas na empresa e codificadas na forma de planilhas, gabaritos etc.

Por outro lado, nessa transação financeira, a empresa adquirida passa por uma fase de fragilização, já que muitas transformações naturalmente ocorrem em um processo desse tipo. Os novos ventos trazidos pela empresa adquirente podem sacudir as estruturas da empresa adquirida e danificar ou desmantelar o ambiente interno onde antes o conhecimento era incubado. O ambiente de trabalho propício à geração do conhecimento pode fragmentar-se de tal forma que as pessoas ou talentos adquiridos podem deixar a empresa e levar consigo seu conhecimento.

Nesse caso, a empresa compradora corre o risco de ter em mãos uma pequena parcela do valor intangível que existia na empresa, antes de efetuar a compra. Segundo Davenport e Prusak (1998), o que se deve fazer para garantir o sucesso do investimento se resume em dois pontos:

- Identificar as pessoas-chave, no que diz respeito à geração do conhecimento e, através de ofertas contratuais e até mesmo acordo de trabalho, garantir que esse pessoal permaneça na organização durante alguns anos.
- Ter em mente que o processo de aquisição não deve, em hipótese alguma, prejudicar o hábitat natural daquela empresa, propício à criação do conhecimento. Deve-se ter especial cuidado com a preservação do meio ambiente do conhecimento, cuidado este que deve permanecer após a compra. Portanto, a penetração da empresa compradora deve ser sutil, procurando não passar a idéia de ocupação do território, de modo a garantir a permanência das características desejadas, ou seja, produção com inovação.

## b) Recursos dirigidos

Por recursos dirigidos entende-se a formação de grupo, equipe ou até

departamento, que tem por finalidade própria a geração de novos conhecimentos. São os chamados departamentos de pesquisa e desenvolvimento - P&D.

No entanto, o investimento em pesquisa, geralmente, não dá retorno imediato, de modo que não se pode pressionar os pesquisadores com condicionantes de tempo. Cabe à empresa dar a esse setor tratamento diferenciado das demais áreas, notadamente no que se refere à avaliação de desempenho. Enfim, a premissa básica de recursos dirigidos à geração do conhecimento é reduzir ao máximo os conflitos que possam inibir o processo criativo.

### c) Fusão

Diferentemente do que ocorre com os recursos dirigidos, “a geração do conhecimento através da fusão introduz propositalmente complexidade e até mesmo conflito para criar uma sinergia. Ele reúne pessoas com diferentes perspectivas para trabalhar num problema ou projeto, obrigando-as a chegar a uma resposta conjunta” DAVENPORT & PRUSAK (1998, p. 72). Esse processo também é denominado de abrasão criativa ou caos criativo.

No entanto, para que a fusão produza resultados, faz-se necessária a existência de um ponto em comum. Esse ponto, denominado por Nonaka & Takeuchi (1997) de redundância, na verdade se dá através do compartilhamento de algum conhecimento, antes de dar-se início ao trabalho propriamente dito. Isso gera a identificação de sobreposição de conhecimento e, por via de consequência, uma linguagem comum que possibilita a comunicação. Esse processo de criação tem por finalidade a ruptura do *status quo*, que não favorece a criatividade e a inovação.

Na fusão, o grupo busca novas idéias que floresçam, tendo por estímulo a diversidade da força de trabalho, já que as diferenças entre as pessoas impedem-nas de trilhar caminhos antes percorridos – soluções comuns. Estas não se caracterizam como uma inovação, pois geralmente são apenas aprimoramentos de idéias utilizadas anteriormente.

Davenport e Prusak (1998) apontam cinco princípios de gestão do conhecimento para que a fusão possa funcionar a contento:

- “Promover a conscientização do valor do conhecimento procurado e a disposição de investir no processo de sua geração.
- Identificar funcionários com potencial do conhecimento que possam efetivamente se reunir num esforço de fusão.
- Enfatizar o potencial criativo subjacente na complexidade e diversidade de idéias, encarando as diferenças como algo positivo e não como fontes de conflito, e evitar respostas simples a perguntas complexas.
- Tornar clara a necessidade da geração do conhecimento, de modo a estimulá-la, recompensá-la e direcioná-la rumo a um objetivo comum.
- Introduzir parâmetros para mensurar o sucesso obtido que reflitam o verdadeiro valor do conhecimento, em vez de se ater ao limitado balanço contábil.”

#### d) Adaptação

A empresa é um sistema aberto e, como tal, recebe influências das mudanças que ocorrem constantemente no ambiente externo no qual ela está inserida. Nos dias atuais, essas mudanças ocorrem com maior frequência, de modo que a empresa deve ter a capacidade de se adaptar rapidamente a esse novo contexto, ou seja, deve ser ágil e flexível.

A necessidade de adaptação premente impulsiona a geração de novas soluções e, portanto, de conhecimento. Cabe à alta gerência perscrutar o ambiente externo, antecipar-se aos problemas futuros e passar para os funcionários sinais de crise. Com isso, fomenta novas idéias, implementa mudanças internas para que a empresa se adapte ao novo ambiente e evita que uma real crise ali se instale.

## e) Rede de conhecimento

O conhecimento também é gerado dentro das empresas através de redes informais e formais. Normalmente, um interesse comum funciona como um elemento de ligação entre as pessoas. Isso ocorre com mais frequência, quando se trata de uma área de conhecimento para a qual as pessoas se encontram altamente motivadas e buscam parceiros para compartilhar suas idéias e captar outras. Surgem assim grupos informais que conversam pessoalmente, por telefone, por correio eletrônico e *groupware*. Evidentemente, essa comunicação resulta em cooperação e posterior geração de conhecimento. A empresa pode capturar esse conhecimento, incentivando a comunicação interna, através de alocação de tempo e espaço físico, além de criação de redes.

### 2.1.4. Codificação do conhecimento

A codificação representa o conhecimento em formatos que possibilitam acesso, armazenagem, compartilhamento, combinação, manipulação e utilização. Ela permite que a empresa capture e se aproprie do conhecimento que se encontra na mente das pessoas, de forma permanente.

No entanto, não é tarefa fácil a codificação do conhecimento, uma vez que, ao realizar tal operação, a empresa corre o risco de não preservar suas características e transformar o conhecimento em informação ou dados. Davenport e Prusak (1998, p. 84) apresentam quatro princípios básicos para a codificação do conhecimento:

- definir os usos do conhecimento codificado;
- identificar as fontes do conhecimento que será codificado;
- avaliar o conhecimento segundo sua utilidade e importância para a organização;
- identificar um meio apropriado para a codificação e distribuição do conhecimento.

Quanto ao conhecimento tácito, este é de difícil ou quase impossível codificação. “É por isso que o processo de codificação do mais substancial conhecimento tácito existente nas organizações é geralmente limitado a localizar alguém que possua aquele conhecimento, encaminhar o interessado para aquela pessoa e incentivar ambos a interagir” (DAVENPORT; PRUSAK , 1998 , p. 87).

### 2.1.5. Transferência do conhecimento

A transferência do conhecimento nas organizações ocorre de forma espontânea (não gerenciada). Significa dizer que é fragmentada e pontual, o que acarreta prováveis desperdícios de parte desse conhecimento. No entanto, nas organizações onde existe uma política de gestão do conhecimento, é preciso inicialmente identificar o tipo de conhecimento que se quer transferir e qual a maneira mais adequada. Segundo Sveiby (1998), existem duas diferentes formas de transferência: por meio da informação ou da tradição.

Para o referido autor, a informação é um método indireto de transferência, pois é utilizada a linguagem falada ou escrita para articular o conhecimento. Esse método é ideal para transferir conhecimento explícito, em alta velocidade e distribuição em massa. Todavia, não é eficaz, pois o receptor tende a esquecer. A palestra é um exemplo disso.

Já a tradição é um método direto de transferência onde o indivíduo participa do processo. Assim, o aprendizado ocorre mediante a relação do tipo mestre-aprendiz, ou seja, pela prática. Tal método é bastante eficaz para transferir conhecimento tácito no ambiente de trabalho e permite a evolução do aprendiz a mestre, até se transformar em especialista quando passa a escrever suas próprias regras (Figura 1). Por outro lado, apresenta as desvantagens de utilizar muito tempo e alcançar pessoa a pessoa. O Quadro 1 caracteriza os dois métodos.

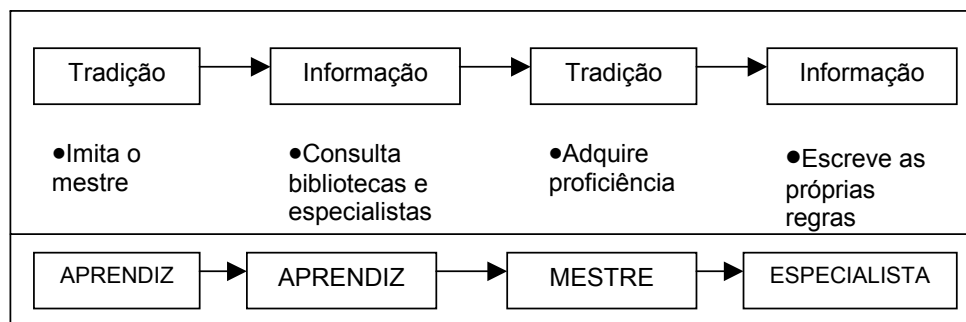


Figura 1: Ciclo de transferência do conhecimento pela tradição: do aprendiz ao especialista

A transferência gerenciada propicia o desenvolvimento de estratégias específicas para incentivar essas trocas informais de conhecimento. A principal ênfase de tais estratégias é a necessidade de intenso contato pessoal através de reuniões face a face, narrativas, feiras e fóruns abertos, além de formas mais estruturadas.

Para tanto, faz-se necessário dotar a organização de ambientes físicos e sociais que favoreçam a conversa informal, a troca de idéias e soluções de problemas de trabalho. Enfim, o sucesso dessas estratégias de transferência depende da existência de uma cultura de compartilhamento, elemento essencial para incrementar o fluxo do conhecimento na organização.

Quadro 1: Comparação entre métodos de transferência do conhecimento.

<b>Informação</b>	<b>Tradição</b>
• Rápida	• Lenta
• Baixa viscosidade	• Alta viscosidade
• Eficiente quando se trata de conhecimento explícito	• Eficiente quando se trata de conhecimento tácito
• Transfere informações articuladas	• Transfere capacidades articuladas e não-articuladas
• Codificada	• Não-codificada
• Fácil transferência em massa	• Difícil transferência em massa
• Estática	• Dinâmica
• Independente do indivíduo	• Dependente ou independente do indivíduo
• Baixa dependência da cultura de compartilhamento	• Alta dependência da cultura de compartilhamento
• Independente de espaço físico	• Necessita de espaço físico no ambiente de trabalho

Fonte: Adaptado de Sveiby (1998).

Vale ressaltar que a inexistência de tal cultura inibe ou até cria barreiras à transferência do conhecimento, notadamente quando se trata de aprendizado pela tradição. Um exemplo disso ocorre quando o possuidor do conhecimento entende que o mesmo lhe oferece status e poder na organização e, portanto, se nega a compartilhá-lo. Enfim, os aspectos culturais e de relacionamento humano são da maior importância para a eficácia da transferência do conhecimento.

Além disso, para que a transferência possa ocorrer de forma efetiva, apenas a transmissão não é suficiente, fazendo-se necessário que se garantam a absorção e o uso do conhecimento por pessoa ou grupo.

## **2.2. Gestão do conhecimento**

Este item destaca inicialmente a importância da gestão do conhecimento, discute as principais abordagens encontradas na literatura técnica sobre o tema e, por fim, apresenta e caracteriza o modelo conceitual de sistema de gestão do conhecimento que norteou esta pesquisa.

### **2.2.1. Abordagens conceituais**

O conhecimento é fundamental para o sucesso e sobrevivência das empresas, considerando que o atual ambiente de negócios do século XXI exige as seguintes estratégias: sentir o ambiente externo, utilizar seus ativos intangíveis para aprender, inovar nas áreas produtivas e se transformar rapidamente para levar as inovações, até o mercado antes que o concorrente o faça. Porém, para que isto se torne possível, as empresas devem dispor de tecnologia, informação e, sobretudo, conhecimento. Além do mais, conhecimento implica inovação e os lucros na economia globalizada são provenientes dela.

Outro aspecto a considerar diz respeito aos fatores que determinam a longevidade de uma empresa. É preciso analisar o que faz com que ela se mantenha competitiva durante um longo tempo, diante do curto ciclo de vida de um



produto. Essa longevidade se encontra na maneira como as empresas geram e transferem conhecimento.

Segundo Davenport e Prusak (1998), hoje existe uma mesma tecnologia que é acessível a todos. Dessa forma, ela não pode proporcionar uma vantagem de longo prazo a uma empresa em particular, uma vez que os concorrentes podem reproduzir rapidamente a maioria dos produtos e serviços. Assim, cabe à empresa geradora e gestora de conhecimento desenvolver inovações que correspondam a um salto tecnológico. Desse modo, “a vantagem do conhecimento é sustentável porque gera retornos crescentes e contínua” (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p.20).

Por outro lado, se uma pessoa tem um bem muito valioso, mas não sabe que o tem nem onde encontrá-lo, evidentemente esta pessoa não pode fazer uso desse bem; tal fato resultará em possíveis perdas no futuro. Esse é o caso de muitas empresas que possuem conhecimento (na forma de *know-how*, experiência, etc.), porém não sabem que o têm e tampouco onde encontrá-lo. Na visão de Davenport e Prusak (1998, p.21), “a mera existência do conhecimento em alguma parte da organização é de pouca ajuda; o conhecimento só é um ativo corporativo valioso quando está acessível, e seu valor aumenta na proporção do grau de acessibilidade”. Dessa forma, cabe à empresa reconhecer o valor dos seus bens intangíveis e geri-los da melhor forma possível. Decorrem dessas argumentações as várias abordagens sobre gestão do conhecimento, a seguir analisadas.

#### a) Gestão do conhecimento, segundo Leonard-Barton: o modelo dos fluxos de conhecimento

Leonard-Barton (1995) apresenta o modelo dos fluxos de conhecimento que consiste de um sistema de eixos, envolvendo tempo (presente/futuro) e espaço (interno/externo). Esse modelo está centrado nas atividades-núcleo de uma organização que, por sua vez, integra quatro atividades consideradas críticas para a geração do conhecimento (Figura 2 ):

- resolução de problema: tem por objetivo buscar soluções, de forma compartilhada, para os problemas atuais (presente);
- implementação e integração: consistem em implementar e integrar novas metodologias e ferramentas nos processos atuais; o propósito dessa atividade é criar e desimpedir o fluxo de conhecimento por toda a organização (interno);
- experimentação: busca construir protótipos e realizar projetos-piloto para construir competências para o futuro (futuro);
- importação de conhecimento: consiste em importar e absorver metodologias e tecnologias externas (externo).

Segundo o autor, capacidades-núcleo são o conjunto de conhecimentos que distinguem uma companhia competitivamente. Essas capacidades são construídas ao longo do tempo e não podem ser facilmente copiadas ou imitadas. Geralmente são compostas dos seguintes elementos: conhecimentos e habilidades dos indivíduos; sistemas físicos (bases de dados, *software* etc); sistemas gerenciais; valores e normas da organização.

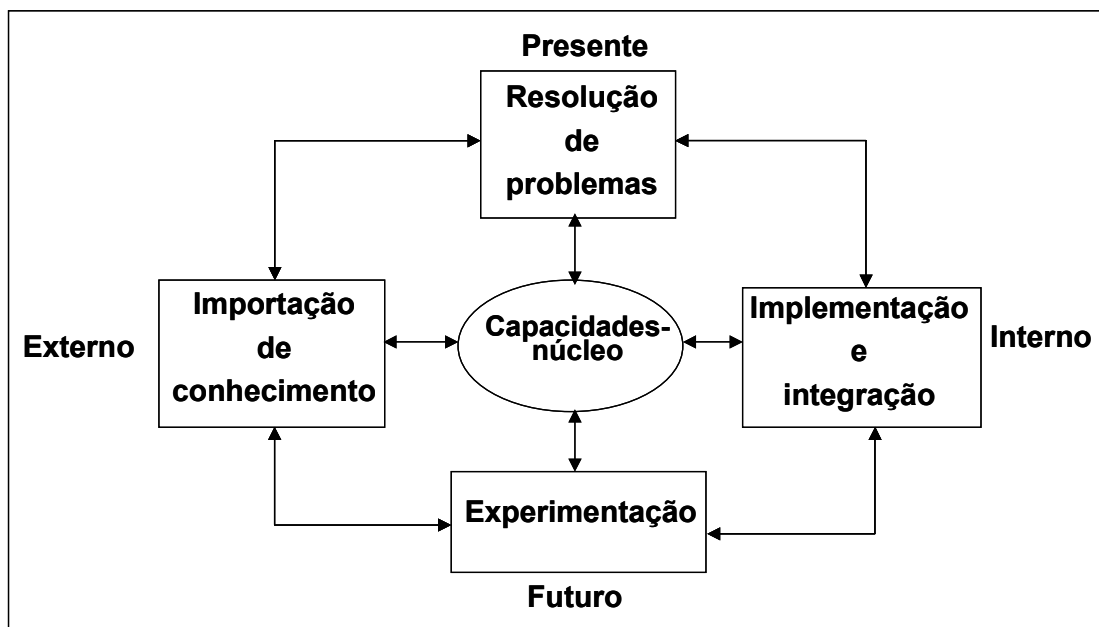


Figura 2: Atividade de criação e difusão de tecnologia  
Fonte: Leonard Barton (1995)

Vale ressaltar que o autor apresenta uma visão sistêmica e considera as quatro atividades como subsistemas que atuam de forma integrada e interdependente, de modo que cada uma dá suporte às demais. Dessa forma, para que o sistema de criação/transferência do conhecimento tenha bom desempenho, faz-se necessária a atuação e interação dos quatro subsistemas. Pode-se dizer que a abordagem de Leonard-Barton tem ênfase na compreensão de todo o sistema e das interdependências dos fatores internos e externos que influenciam a organização.

b) Gestão do conhecimento, segundo Sveiby: a arte de gerar valor a partir de ativos intangíveis

Sveiby (1998) argumenta que em uma organização as pessoas, através de suas competências individuais, desenvolvem ativos tangíveis e intangíveis. Os ativos intangíveis podem ser desenvolvidos pelo esforço despendido para fora da empresa (relações com clientes e outros intervenientes), o que fortalece a sua estrutura externa, e para dentro (sistemas administrativos), o que contribui para aprimorar ou criar estruturas internas. Nesse sentido, o autor reúne os ativos intangíveis em três grupos:

- estrutura externa – inclui relações com clientes, fornecedores, marcas e a imagem que a empresa projeta no mercado;
- estrutura interna – inclui patentes, modelos, *softwares* e sistemas de gestão, além da cultura organizacional;
- competência do funcionário – envolve a capacidade de agir dos empregados em diversas situações, desenvolvendo, desse modo, as estruturas interna e externa e agregando valor à empresa.

Na visão de Sveiby (1998), a organização deve ser vista como estruturas de conhecimento e não de capital. Essa nova forma de enxergar a organização permite gerar receitas a partir de ativos intangíveis.

### c) Gestão do conhecimento, na visão de Nonaka e Takeuchi: criação do conhecimento

Nonaka e Takeuchi (1997) classificam o conhecimento em dois tipos: explícito e tácito. O primeiro pode ser articulado e formalizado, bem como facilmente transferido e disseminado entre as pessoas, mediante a informação. O segundo não é articulável, mas nem por isso é menos importante; tem origem na experiência e pode ser transferido através da tradição (ver item 2.1.5). Os autores vêem esses dois tipos de conhecimento como estruturas básicas que se complementam.

No entanto, a principal contribuição dos autores, cujos estudos a respeito do tema já se tornaram clássicos na literatura, se refere à dinâmica da criação do conhecimento organizacional, visto como um processo em espiral, fruto de duas formas de interação: entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito; entre o indivíduo e a organização.

Segundo os autores, a partir dessa interação entre conhecimento tácito e explícito, ocorrem quatro modos de conversão do conhecimento: socialização (tácito para tácito); externalização (tácito para explícito); combinação (explícito para explícito) e internalização (explícito para tácito). O tipo de conhecimento criado em cada modo de conversão é diferente: a socialização gera o conhecimento compartilhado; a externalização produz o conhecimento conceitual; a combinação cria o conhecimento sistêmico e, por fim, a internalização gera o conhecimento operacional.

**Contudo, uma organização não pode criar conhecimento por si mesma; ele nasce no indivíduo, amplifica-se no grupo e, só então, transforma-se em conhecimento organizacional. "Assim, a criação do conhecimento é um processo em espiral, que começa no nível individual e vai subindo, ampliando comunidades de interação que cruzam fronteiras entre seções, departamentos, divisões e organizações" (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.82).**

Na visão desses autores, “criação do conhecimento organizacional é a capacidade que tem uma empresa de criar novo conhecimento, difundi-lo na organização como um todo e incorporá-lo a produtos, serviços e sistemas” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.1).

#### d) Gestão do conhecimento, segundo Edvinsson e Malone: capital intelectual

Edvinsson e Malone (1998) descrevem um modelo de gestão do conhecimento com foco em três tipos de recursos organizacionais e seus inter-relacionamentos: capital humano, capital estrutural e capital de clientes.

- “Capital humano – o conhecimento, a experiência, o poder de inovação e a habilidade dos empregados de uma companhia para realizar as tarefas do dia-a-dia”(EDVINSSON; MALONE, 1998, p. 10).
- “Capital estrutural – os equipamentos de informática, os *softwares*, os bancos de dados, as patentes, as marcas registradas e todo o resto da capacidade organizacional que apóia a produtividade daqueles empregados” (EDVINSSON; MALONE, 1998, p. 10).
- Capital de clientes - refere-se ao valor do relacionamento com os principais clientes; traduz-se na lealdade do cliente ao preferir os bens ou serviços de determinada empresa.

Os referidos autores afirmam que a soma desses fatores forma o capital intelectual de uma empresa. Desse modo, o capital intelectual não se insere na visão contábil tradicional. Trata-se, na realidade, de um capital originário do conhecimento e, como tal, valoriza a relação com os clientes e o desenvolvimento de competências dos empregados, dentre outros valores intangíveis.

#### e) Gestão do conhecimento, segundo Terra: práticas gerenciais

Terra (2000) considera a gestão do conhecimento como uma síntese dos resultados de vários campos de pesquisa: administração geral, administração de P&D, engenharia de produção, economia, psicologia etc., esclarecendo:

Gestão do conhecimento está, intrinsecamente, ligada à capacidade das empresas em utilizarem e combinarem as várias fontes e tipos de conhecimento organizacional para desenvolverem competências específicas e capacidade inovadora, que se traduzem, permanentemente, em novos produtos, processos, sistemas gerenciais e liderança de mercado (TERRA, 2000, p. 70).

A gestão do conhecimento, segundo a abordagem adotada pelo autor, requer a adoção de práticas gerenciais compatíveis com as teorias de aprendizagem organizacional e, também, a coordenação sistêmica de esforços, em vários planos: organizacional e individual; estratégico e operacional; normas formais e informais. O modelo conceitual de gestão do conhecimento proposto pelo autor está fundamentado em sete dimensões da prática gerencial:

- O papel da alta administração – essa dimensão diz respeito à definição dos campos de conhecimento em que se deve focar o desenvolvimento das competências individuais e organizacionais. Envolve, além disso, a escolha e a clareza da estratégia empresarial e definição de metas desafiadoras.
- Cultura organizacional – diz respeito ao desenvolvimento de uma cultura voltada para a inovação, experimentação e aprendizagem.
- Estrutura organizacional – privilegia estruturas baseadas no trabalho em equipes multidisciplinares, descentralizadas e com alto grau de autonomia.
- Política de recursos humanos – trata-se de uma política voltada para a aquisição, geração e transferência de conhecimento na empresa, desenvolvendo iniciativas do tipo: recrutamento e seleção rigorosa; treinamentos tipo *on the job* training, ampliação das experiências e contatos internos e externos à empresa; estabelecimento de carreira flexível e desvinculada da importância do cargo; remuneração associada ao desenvolvimento de competências individuais e ao desempenho da equipe.

- Sistemas de informação – neles reconhece-se a importância das tecnologias de informação. Entretanto, devem ser considerados essenciais os aspectos sociais, culturais e, sobretudo, o contato pessoal.
- Mensuração de resultados – envolve os esforços na avaliação dos resultados e em sua comunicação por toda a organização (*feedback*).
- Aprendizagem com o ambiente externo – essa aprendizagem pode ocorrer através da aproximação com clientes, fornecedores e, em particular, através das parcerias e consórcios com outras empresas.

Na literatura estudada, depreende-se que a gestão do conhecimento é um assunto que se encontra em fase de elaboração. Assim, conforme a visão dos autores, pode dar-se ênfase aos mais variados aspectos: tecnológicos, estratégicos, comportamentais etc.

Qualquer que seja a visão dos autores, percebe-se que as principais abordagens sobre a gestão do conhecimento têm como foco:

- aprendizagem organizacional;
- formação de competências;
- geração, codificação e transferência do conhecimento na organização;
- gestão estratégica do conhecimento;
- tecnologia da informação e comunicação;
- mensuração do capital intelectual;
- sistema de gestão e inter-relacionamento dos diversos subsistemas e, entre estes e o ambiente externo;

- cultura organizacional.

### 2.2.2. Modelo conceitual de sistema de gestão do conhecimento

Este tópico apresenta um modelo conceitual de sistema de gestão do conhecimento desenvolvido com base na literatura sobre o tema e levando em conta os objetivos do estudo. É importante ressaltar que esse modelo conceitual trata-se, na realidade, de um modelo de análise, não devendo ser confundido com um modelo para implantação de um sistema de gestão do conhecimento. Desse modo, o trabalho não tem a pretensão de validar o modelo, mas sim de mostrar sua adequação à análise da gestão do conhecimento no setor da construção. Na seqüência, apresentam-se a abordagem adotada, o modelo e a caracterização dos seus componentes.

#### a) Abordagem adotada

A abordagem adotada é de caráter sistêmico e se fundamenta nos seguintes pressupostos básicos:

- A gestão do conhecimento passa pela compreensão das características e demandas do ambiente competitivo. Nesse sentido, a empresa é vista como um sistema aberto que interage com o ambiente externo. Assim, a dimensão ligada ao ambiente externo é contemplada no modelo, com o propósito de analisar a relação entre o sistema de gestão do conhecimento –SGC e seu ambiente externo.
- A gestão do conhecimento é fortemente voltada para gerenciar, gerar, processar e melhorar o acesso ao conhecimento interno à organização. Em vista disso, a dimensão “ambiente interno” é inserida no modelo, através dos seguintes componentes: estrutura organizacional e cultura organizacional.
- O conhecimento é considerado um importante recurso para as empresas e, como tal, deve ser tratado. Isso significa que o enfoque é gerencial.



- O principal elemento propulsor da gestão do conhecimento é o capital humano. Em decorrência disso, o modelo dá ênfase aos aspectos humanos, tais como: cultura organizacional, política de RH etc.

## b) Modelo conceitual

Em consequência dos pressupostos apresentados, assume-se nesta pesquisa a abordagem sistêmica. Essa opção exige a explicação dos conceitos de sistema de gestão e sistema de gestão do conhecimento adotados doravante por esta pesquisa.

Na visão de Arantes (1994), um sistema de gestão empresarial é um instrumento utilizado para dar suporte à ação da administração e, por via de consequência, para facilitar a consecução dos objetivos da empresa. Nesse sentido, o autor apresenta a seguinte definição:

Sistema de gestão é um conjunto, em qualquer nível de complexidade, de pessoas, recursos, políticas e procedimentos. Esses componentes interagem de um modo organizado para assegurar que uma dada tarefa seja realizada, ou para alcançar ou manter um resultado específico (ARANTES, 1994).

Qualquer sistema possui subsistemas ou componentes. Estes, segundo Souto (1978), são responsáveis pelas atividades necessárias ao funcionamento do sistema. O sistema de gestão empresarial, de acordo com Arantes (1994), tem os seguintes componentes ou subsistemas: subsistema institucional, subsistema humano-comportamental e subsistemas tecnológicos (Figura 3).

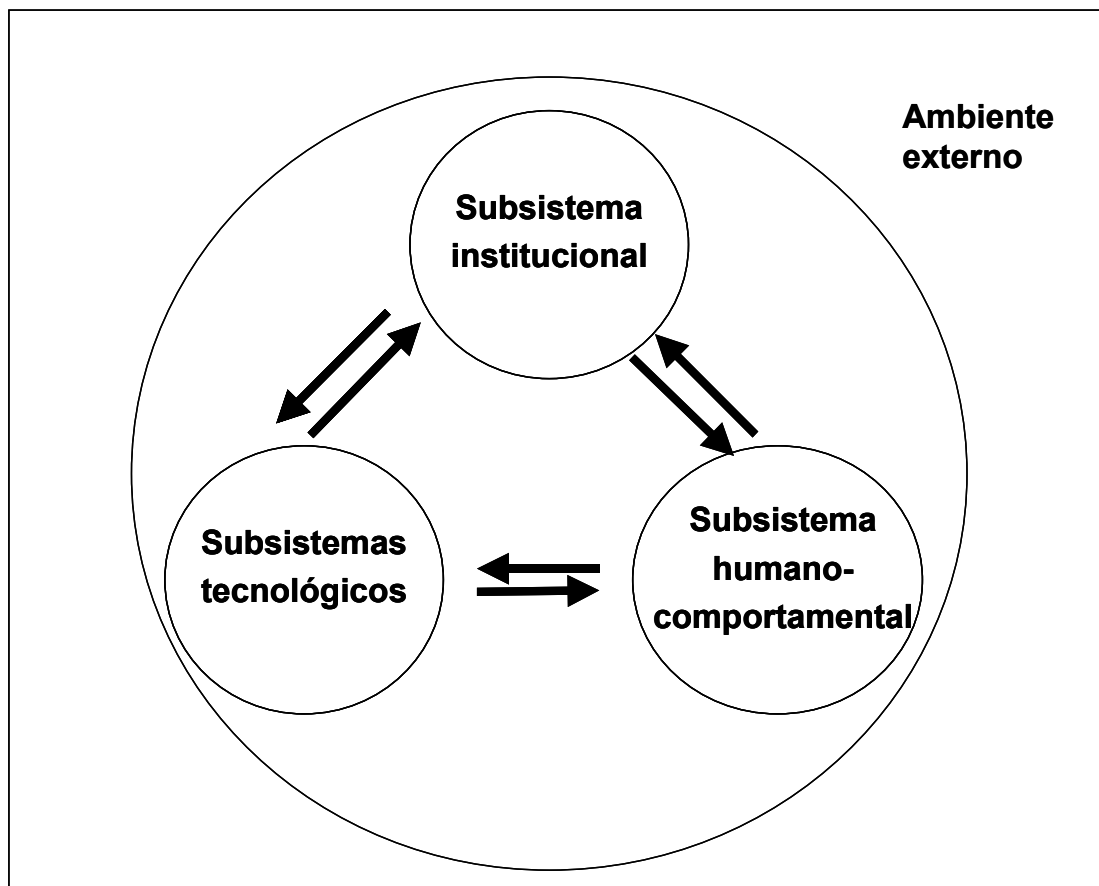


Figura 3: Componentes do sistema de gestão empresarial  
 Fonte: Adaptado de Arantes (1994)

O subsistema institucional diz respeito aos instrumentos que auxiliam a administração na definição dos rumos da empresa, tais como: missão, propósitos, princípios, valores, objetivos e estratégias. O subsistema humano-comportamental envolve o conjunto de instrumentos que ajudam a administração, no sentido de motivar as pessoas para a realização das tarefas. Esse subsistema se volta à motivação, à ativação e à integração dos funcionários à empresa. Os subsistemas tecnológicos fornecem à administração o suporte necessário para planejar, executar, dirigir e controlar o sistema, de forma permanente. São cinco os subsistemas tecnológicos: gerencial, operacional, organizacional, comunicacional e informativo.

Quanto ao sistema de gestão do conhecimento, adota-se a definição do Gartner Group (1998): "Um processo e uma infra-estrutura que visam a apoiar a geração, coleta, assimilação e utilização ótima do conhecimento". Essa definição tem duas palavras-chave: processo e infra-estrutura. O processo diz respeito à transformação

do conhecimento, no sentido de produção, codificação, transferência e uso do referido recurso pela organização; a infra-estrutura é composta de tecnologia da informação e de comunicação. Estas, por sua vez, exigem a participação de pessoas capacitadas (CARVALHO; SANTOS, 1999).

Quanto aos objetivos do sistema de gestão de conhecimento – SGC, Davenport e Prusak (1998, p.175) identificam:

- criação de três tipos básicos de repositório do conhecimento (conhecimento externo, conhecimento interno estruturado e conhecimento interno informal);
- melhoria de acesso ao conhecimento;
- melhoria da cultura e ambiente do conhecimento.

Analisando-se os objetivos citados, percebe-se a abrangência da gestão do conhecimento, enfocando-se tanto o ambiente externo do sistema quanto seu ambiente interno.

Com base nas argumentações e definições expostas, o modelo conceitual de SGC adotado por esta pesquisa (Figura 4) abrange a análise do ambiente externo, do ambiente interno e de três subsistemas, conforme justificativa a seguir.

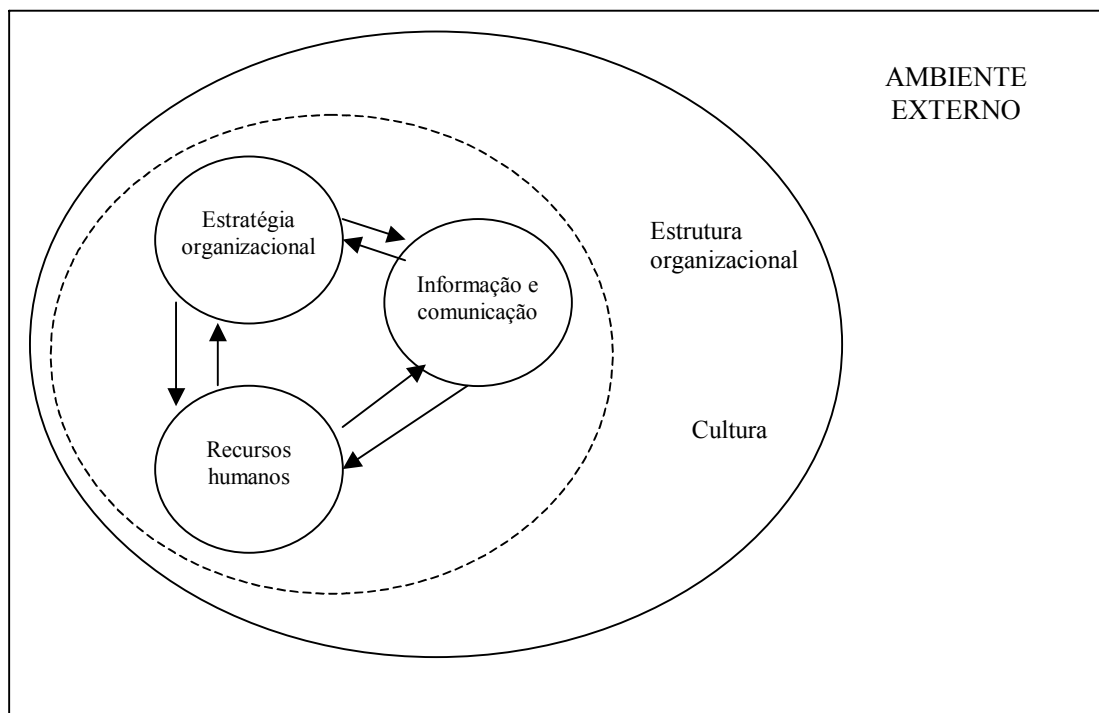


Figura 4: Sistema de gestão do conhecimento

- A análise do ambiente externo volta-se para a compreensão do comportamento das principais variáveis que interferem e influenciam no sistema, buscando identificar a aprendizagem na relação com esse ambiente (clientes, fornecedores e parcerias/consórcios com outras empresas).
- O ambiente interno é composto da estrutura e da cultura organizacional. A análise da estrutura diz respeito aos aspectos ligados à tipologia, diferenciação, integração, dispersão espacial e formalização. A análise desses aspectos conduz ao entendimento da facilidade ou dificuldade de difusão do conhecimento pela organização. A cultura organizacional envolve as crenças e valores da organização, sendo considerada da maior importância para a existência ou não de um ambiente capacitante (VON KROGH et al., 2001).
- O subsistema de informação e comunicação corresponde a um subsistema tecnológico (em um sistema de gestão) e diz respeito ao suporte tecnológico necessário à criação de repositórios, codificação e transferência do conhecimento.

- O subsistema de recursos humanos corresponde ao subsistema humano comportamental e preocupa-se com a gestão de pessoas, no sentido de formação de competências, motivação, recrutamento, carreiras e remuneração.
- O subsistema de estratégia organizacional corresponde ao subsistema institucional e se refere ao envolvimento da alta administração, no sentido de buscar a otimização da utilização do recurso conhecimento. Inclui a análise do ambiente externo; a capacidade organizacional (pontos fortes e fracos); as competências centrais; a definição e comunicação das estratégias.

Em síntese, o modelo conceitual de sistema de gestão do conhecimento adotado pode ser definido através da descrição dos seus elementos:

- objetivos – apoiar a geração, codificação, transferência e utilização do conhecimento;
- entradas do sistema – bens intangíveis, informação, talento, competência;
- processo de transformação do sistema – processamento da informação/conhecimento, através da tecnologia da informação, e compartilhamento (tecnologia e pessoas);
- saídas do sistema – geração de novo conhecimento, transferência e ampliação do conhecimento por toda a organização;
- ambiente interno – cultura organizacional e estrutura organizacional;
- subsistemas – subsistema de informação e comunicação, subsistema de recursos humanos e subsistema de estratégia organizacional.

### 2.2.3. Caracterização do sistema de gestão do conhecimento

#### a) Ambiente interno: estrutura e cultura organizacional

Robbins, apud Souza (1994, p. 42), apresenta três dimensões da estrutura organizacional: complexidade, formalização e centralização.

Segundo Souza (1994), a complexidade refere-se ao grau de diferenciação e integração que existe dentro de uma organização. A diferenciação deve ser analisada sob o aspecto de diferenciação vertical (número de níveis hierárquicos); diferenciação horizontal (grau de departamentalização e especialização do trabalho) e dispersão espacial (grau em que os equipamentos e pessoas estão geograficamente próximos ou afastados daqueles que dirigem a organização). A integração diz respeito ao sistema de informações dentro da empresa, como meio de integrar todas as funções e esforços voltados para o objetivo comum da empresa.

A formalização é definida por Souza (1994, p. 43) como “o grau de padronização das atividades dentro de uma organização, ou seja, o grau com que regras e procedimentos escritos e comunicações padronizadas estão incorporadas ao projeto da organização”. Em sua análise, esclarece: “Centralização refere-se ao grau com que a autoridade para tomada de decisão formal está concentrada em um indivíduo, em uma unidade ou em um nível hierárquico, permitindo ao empregado somente uma decisão mínima nas decisões que afetam seu trabalho” (SOUZA, 1994, p. 43).

Para Ridderstrale (2000), a empresa que deseja ter sucesso na gestão do conhecimento deve ter quatro traços na sua estrutura organizacional: achatada, flexível, inteligente e compartilhada. Segundo o autor, o panorama atual requer que a empresa tome decisões rápidas. Em vista disso, uma diferenciação vertical elevada e a centralização não são aconselháveis. Ao contrário, o traço deve conter uma estrutura de posição mais descentralizada e achatada. “A complexidade crescente dos sistemas é encarada através de uma simplicidade estrutural” (RIDDERSTRALE, 2000, p. 17).

O achatamento da estrutura da empresa não exige, necessariamente, o corte do nível intermediário. Desse modo, pode-se baixar o topo e elevar a base através da formação. Com isso, é possível utilizar corretamente as competências do gerente de nível médio, como ligação entre o topo e a base (meio-topo-base).

A estrutura deve ter como segundo traço a flexibilidade. Para tanto, a empresa tem como principal veículo de ação os projetos e transforma-se em uma conjunção de equipes. Esses projetos devem funcionar como processos horizontais, resultando daí grande diferenciação. O terceiro traço diz respeito à inteligência da empresa. Significa dizer que ela deve saber o que sabe, codificar o conhecimento dos funcionários competentes e incentivar para que os outros aprendam.

Fazendo-se um paralelo com a organização burocrática, nela o controle e a coordenação tinham por base a autoridade formal hierárquica e a formalização. Todavia, no contexto atual, as mudanças são tão rápidas que a formalização não pode ocorrer através de procedimentos, pois os mesmos se tornam rígidos e estáticos.

Assim, a forma de coordenação, ao invés da formalização, deve ser a socialização, de modo que uma visão compartilhada vai garantir a ação organizacional. Por fim, para evitar que a estrutura se desagregue, a cultura do compartilhamento – normas, valores e visões compartilhadas – é usada como uma base coordenativa.

Por outro lado, toda empresa cria sua própria cultura organizacional, que determina o seu comportamento. Segundo Shein, apud Nonaka e Takeuchi (1997), as experiências devem ter sido compartilhadas durante um certo tempo, até formar uma visão compartilhada e considerada correta por aquele grupo. Trata-se, portanto, de um produto originado das experiências vivenciadas em grupo.

Cultura é um padrão de pressupostos básicos – inventados, descobertos ou desenvolvidos por um determinado grupo à medida que ele aprende a lidar com seus problemas de adaptação externa e integração interna – que tenha funcionado suficientemente bem para ser considerado válido e, assim, ser ensinado aos novos membros como a forma correta de perceber, pensar e sentir em relação a esses problemas” (Shein, apud NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 49).

Para Terra (2000, p. 102), “a cultura organizacional pode ser entendida pelas normas e valores que ajudam a interpretar eventos e avaliar aquilo que é apropriado e inapropriado”. Davenport e Prusak (1998, p. 117) apresentam fatores culturais que inibem o fluxo do conhecimento (atritos) e possíveis soluções. Um resumo dessas soluções está descrito a seguir:

- realizar reuniões face a face;
- estabelecer consenso através de discussão, apresentação etc;
- oferecer incentivos baseados no compartilhamento;
- criar locais de encontro, do tipo: feiras, salas de bate-papo etc;
- propiciar aprendizado;
- aceitar e recompensar erros criativos e colaboração.

## b) Subsistema de informação e comunicação

“A associação entre tecnologia da informação e gestão do conhecimento está relacionada ao uso de sistemas de informação para o compartilhamento de informações ou conhecimento” (TERRA, 2000, p. 150). Várias tecnologias podem ser empregadas para esse fim, destacando-se, entre elas:

- Repositório de materiais de referência – é o resultado da reunião do conhecimento explícito, de interesse comum, com a finalidade de facilitar o acesso e evitar duplicação de esforços.



- Mapa do conhecimento – identifica o conhecimento existente nas organizações e mostra onde encontrá-lo. Dessa forma, possibilita o compartilhamento do conhecimento tácito, mediante contato pessoal. Um mapa do conhecimento nada mais é do que a descrição das competências individuais de que a organização dispõe. Esse tipo de ferramenta pode também ser utilizado com a finalidade de avaliar o patrimônio de conhecimento da organização, na medida em que mostra as áreas fortes que podem dar mais retorno, como também as áreas fracas onde devem ser injetados mais recursos.
- Conhecimento *just-in-time* – compõe-se de tecnologias que aproximam as pessoas virtualmente, permitindo o acesso ao conhecimento e vencendo barreiras de tempo e espaço. Por exemplo: vídeo-conferência, internet etc.

É preciso ressaltar que o sistema de informação e comunicação aqui é visto como um componente ou subsistema do sistema de gestão do conhecimento, responsável por fornecer uma infra-estrutura básica que facilita o fluxo do conhecimento por toda a organização.

Dessa forma, ele será compartilhado e transferido, fornecendo subsídios para a criação de novos conhecimentos. Em que pese a importância das tecnologias da informação em qualquer organização, elas, por si sós, não garantem a ocorrência do processo de criação do conhecimento. Em adição ao investimento nas referidas tecnologias, o incentivo ao contato pessoal é imprescindível para a eficiência do compartilhamento do conhecimento, particularmente, o tácito. A experiência de empresas japonesas já demonstrou o acerto dessa estratégia.

A abordagem formulada pela escola da informação entende que o conhecimento de uma organização se encontra em seu sistema de informação. Já a escola comportamental acredita que a gestão de tal recurso ocorre em um processo dinâmico e social, que se dá mediante contato humano, cooperação, compartilhamento e pensamento sistêmico.

Essas abordagens não são excludentes. É preciso ter-se a percepção de que o sistema de informação, de forma isolada, não conduz à geração do conhecimento e que, para tanto, faz-se imprescindível a mente humana. Portanto, as duas visões se complementam.

### c) Subsistema de recursos humanos

Em um sistema de gestão de conhecimento, o subsistema de recursos humanos assume um papel da maior importância, tendo em vista que lhe cabe a gestão das pessoas nos aspectos de formação, desenvolvimento e utilização de suas competências.

Para gerenciar pessoas, a empresa deve ter uma política de recursos humanos, no sentido de desenvolver em seus profissionais a capacidade de contribuir para o fortalecimento da organização. Para tanto, essa política deve ser traçada com a visão estratégica de que as pessoas são detentoras do conhecimento, considerado hoje o recurso mais importante para que uma empresa se torne competitiva. Entretanto, antes de discutir a política e atuação do subsistema de recursos humanos, é imprescindível considerar dois conceitos pertinentes ao tema: capital humano e competência.

Edvinsson e Malone (1998) argumentam que o termo “capital humano” envolve a capacidade, conhecimento, criatividade, habilidade e experiência dos funcionários de uma empresa. Analisando o mesmo tema, Davenport (2001) esclarece que a maioria dos autores concorda com a idéia de que capital humano abrange capacidade, experiência e conhecimento. Para o referido autor, o capital humano tem os seguintes componentes: capacidade, comportamento e empenho. Capacidade significa competência num conjunto de atividades ou formas de trabalho e abrange três subcomponentes: conhecimento, habilidade e talento. As definições desses componentes e subcomponentes são apresentadas a seguir, com base nos estudos de Davenport (2001, p.33):

- “Conhecimento – o controle de um conjunto de fatos requeridos para executar um trabalho. O conhecimento é mais amplo que a habilidade e representa o contexto intelectual em que a pessoa atua”.
- “Habilidade – a destreza com os meios e métodos para realizar uma tarefa específica. As habilidades podem variar, desde a força e a destreza física até a aprendizagem específica”.
- “Talento – a capacidade inata para realizar uma tarefa específica”.
- “Comportamento – são formas observáveis de agir que contribuem para a realização de uma tarefa. Os comportamentos combinam respostas inatas ou adquiridas a situações e estímulos situacionais. A maneira pela qual nos comportamentos revela nossos valores, ética, crenças e reações ao mundo em que vivemos”.
- “Empenho – é a aplicação consciente de recursos mentais e físicos para determinado fim. O empenho está no cerne da ética do trabalho”.

O autor estabelece ainda uma relação entre esses fatores para obter o investimento em capital humano, apresentando, nesse aspecto, a seguinte equação: **capital humano = capacidade + comportamento x empenho.**

Considerando-se que o capital humano é constituído de capacidades individuais, faz-se necessário observar as condições que motivam um indivíduo a investir em capital humano. Davenport (2001) aponta, nesse sentido, o comprometimento com a organização e o envolvimento com o trabalho.

Geralmente, quando a pessoa tem uma relação afetiva com a empresa, formam-se vínculos emocionais, gerando um comprometimento. Existem três tipos de comprometimento: atitudinal, programático e baseado na lealdade. O comprometimento atitudinal se dá quando a pessoa se identifica com a organização e gosta de trabalhar nela; pelo comprometimento programático, a pessoa permanece

na organização por uma questão de necessidade de trabalho; por fim, pelo comprometimento baseado na lealdade, o indivíduo sente-se preso à empresa, por um dever ou obrigação.

Para a empresa, é importante entender a relação entre o comprometimento e o desempenho do funcionário. Ainda segundo o mesmo autor, uma pesquisa mostrou que o comprometimento atitudinal resulta em investimento de capital humano e conseqüente desempenho mais elevado; já o comprometimento baseado na lealdade tem relação semelhante (inferior), porém menos sólida, com o desempenho; por sua vez, o comprometimento programático não apresenta nenhuma relação com o desempenho. Por outro lado, pesquisadores observaram que um baixo nível de comprometimento tende a elevar a rotatividade, enquanto a falta de envolvimento com o trabalho provoca um elevado absenteísmo.

#### d) Competência

Partindo do ponto de vista da ergonomia cognitiva, Montmollin (1990,p.103) apresenta o seguinte conceito de competência: “Compreende-se por competência a articulação dos conhecimentos, representações de leis e de estruturas referentes aos aparelhos e aos fenômenos dos quais são a base, bem como as regras que permitem utilizá-los; os saber-fazer baseados na experiência, menos formalizados, porém mais disponíveis de imediato; os modos de raciocínio, operações de tratamento das informações que surgem ao longo do trabalho; e estratégias cognitivas, organização a um nível superior das condutas inteligentes.” Dessa forma, na visão do autor, competência compõe-se de conhecimento, experiência, modos de raciocínio e estratégias cognitivas.

Segundo Parry, apud Fleury&Fleury, (2001, p.19), os profissionais de recursos humanos geralmente utilizam a seguinte definição: “Conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes que afetam a maior parte do trabalho de uma pessoa, e que se relacionam com o desempenho no trabalho; a competência pode ser mensurada, quando comparada com padrões estabelecidos, e desenvolvida por meio de treinamento”.

De acordo com a análise dos autores, essa definição traz em seu bojo, implicitamente, uma referência à tarefa prescrita e ao controle do paradigma taylorista–fordista. Desse modo, o conceito fica limitado a uma prescrição desenvolvida para aquele cargo ou função, para atender às situações vivenciadas pela organização naquele período. No entanto, nos dias atuais, onde se presencia grande dinamismo no mundo do trabalho, espera-se do funcionário que tenha iniciativa e competência para resolver problemas que vão além daqueles especificados pela organização.

Na visão de Le Boterf, apud Fleury & Fleury, (2001, p.20), a competência tem três eixos: o indivíduo com sua história de vida; sua formação educacional e, por último, sua experiência profissional. Segundo ainda o autor, competência implica saber como mobilizar, integrar e transferir os conhecimentos, recursos e habilidades, num contexto profissional determinado. Dessa forma, a competência é desenvolvida dentro de um determinado contexto. Por exemplo, um bom gerente perde parte de sua competência quando muda de empresa ou quando é transferido para outra localidade, pois a rede social é fundamental para a competência gerencial.

Para Fleury & Fleury (2001, p. 21), “competência é um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo” (Figura 5).

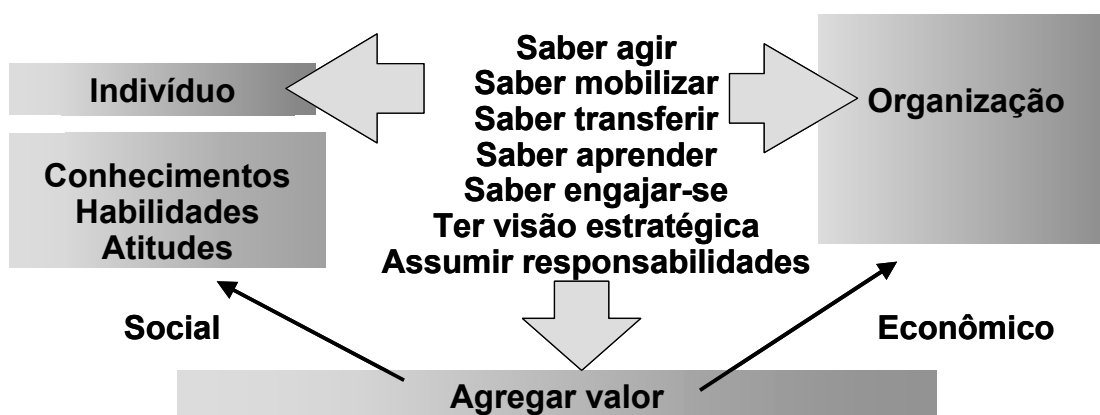


Figura 5: Competências como fonte de valor para o indivíduo e para a organização  
Fonte: Fleury e Fleury (2001)

Sveiby (1998) afirma que a competência de um indivíduo consiste em cinco elementos:

- Conhecimento explícito - esse conhecimento é adquirido principalmente pela informação e, na maioria das vezes, pela educação formal.
- Habilidade - arte de “saber-fazer” que envolve uma prática. Para que se possa obter esse elemento, antes de tudo, é necessário conhecer procedimentos para posterior treinamento e prática.
- Experiência – quando conceitos adquiridos através de livros, cursos etc., são testados, diz-se que o indivíduo adquiriu experiência. Significa dizer que, no futuro, ao se deparar com situações semelhantes, ele aplicará padrões.
- Juízo de valor – a partir dos seus valores e crenças, o indivíduo emite seu juízo.
- Rede social – a competência do indivíduo é contextual, pois depende das suas relações com outras pessoas, dentro de um determinado ambiente, ou seja, sua rede social. Assim, se o indivíduo se transfere para outra organização, perde competência e, por sua vez, a organização perde capital humano.

O referido autor apresenta ainda o conceito de perícia, esclarecendo que o conhecimento humano pode ser identificado na seguinte hierarquia: na base, a capacidade mais comumente encontrada; no meio, a competência e, no ápice, a perícia, que é mais rara e intransferível.

Em uma visão sistêmica da relação do indivíduo com toda a empresa, a formação das competências do indivíduo compreende três grandes blocos: competências de negócio, competências técnico-profissionais e competências sociais. Segundo Fleury e Fleury (2001), entende-se por competências de negócio aquelas relativas à relação do negócio com o ambiente interno e externo da empresa (mercado, clientes, competidores), identificando oportunidades e ameaças, pontos fortes e pontos fracos. Competências técnico-profissionais são aquelas específicas para uma determinada ocupação ou atividade, enquanto competências sociais são aquelas

necessárias para a interação com as pessoas, como, por exemplo, comunicação, negociação e capacidade de trabalhar em equipe.

Como desenvolver as competências em uma organização? O caminho a se percorrer passa necessariamente pelas teorias de aprendizagem individual e seus principais modelos de aprendizagem: modelo behaviorista e cognitivista. O primeiro tem como foco principal o comportamento observável e mensurável. O modelo cognitivista é mais abrangente do que o behaviorista, detendo-se na compreensão de fenômenos mais complexos, como a aprendizagem de conceitos e a solução de problemas. Leva em consideração dados comportamentais (objetivos), como também crenças e percepções do indivíduo que influenciam seu processo de aprendizagem (subjetivos). As discussões sobre aprendizagem organizacional se fundamentam na perspectiva cognitivista.

Por outro lado, é de interesse da organização conhecer como as pessoas aprendem e desenvolvem as competências necessárias para alcançar seus objetivos estratégicos. Le Boterf, apud Fleury e Fleury (2001), sintetiza no quadro abaixo o processo de desenvolvimento de competências.

Quadro 2: Processo de desenvolvimento de competências

<b>Tipo</b>	<b>Função</b>	<b>Desenvolvimento</b>
<b>Conhecimento teórico</b>	Saber entender, interpretar.	Educação formal e continuada.
<b>Conhecimento sobre os procedimentos</b>	Saber como proceder.	Educação formal e experiência profissional.
<b>Conhecimento empírico</b>	Saber como fazer.	Experiência profissional.
<b>Conhecimento social</b>	Saber como comportar-se.	Experiência social e profissional.
<b>Conhecimento cognitivo</b>	Saber como lidar com a informação; saber como aprender.	Educação formal e continuada; experiência social e profissional.

Fonte: Le Boterf, apud Fleury e Fleury (2001)

Voltando-se ao âmago da questão que deve ser analisada neste tópico do trabalho, pergunta-se: Como deve atuar o subsistema de recursos humanos enquanto componente do sistema de gestão do conhecimento? Conforme já foi frisado, a organização, que tem a preocupação de gerir o seu conhecimento, reconhece as pessoas como fonte do seu principal ativo. Portanto, nesse tipo de organização, a gestão de recursos humanos deve privilegiar a formação e o desenvolvimento de competências.

O atual processo de globalização dos mercados e da produção vem exigindo crescente competitividade e conseqüentes mudanças na forma de atuação das empresas. Dentre essas mudanças, surgiu o alinhamento das políticas de gestão de recursos humanos às estratégias empresariais, tendo o conceito de competência como base do modelo para a gestão de pessoas.

Segundo Fleury e Fleury (2001), em seus trabalhos de consultoria desenvolvidos nos últimos anos, nas empresas brasileiras consideradas mais avançadas, ocorreram mudanças nas práticas de gestão de pessoas ao se incorporar o conceito de competência. Nesse aspecto, os autores destacam as seguintes áreas:

- Seleção – novos instrumentos e novas técnicas vêm sendo utilizados com o objetivo de identificar pessoas com potencial de crescimento e flexibilidade para enfrentar os incidentes críticos e atender novas demandas da empresa.
- Treinamento – assume a postura de desenvolvimento das pessoas e está alinhado à definição das estratégias de negócio e competências essenciais da organização. Nesse sentido, algumas empresas já adotaram o conceito de universidade corporativa.
- Remuneração – algumas empresa começam a desenvolver seus próprios modelos, estabelecendo os níveis de competência e a remuneração correspondente a cada nível.

Em uma pesquisa desenvolvida sobre formação de competências, os citados autores levaram em consideração os seguintes aspectos:



- Importância atribuída às pessoas na organização – nesse aspecto, utilizaram-se os seguintes indicadores: posição do responsável pelo RH na hierarquia da empresa (presume-se que quanto mais alta a posição, maior a importância das pessoas); políticas de RH documentadas e atualizadas.
- Políticas adotadas pela empresa para atrair, reter e desenvolver pessoas – utilizaram-se os seguintes indicadores: sistema de remuneração (procurou-se observar se o modelo adotado prevê remuneração variável, participação em lucros, enfim modelos dissociados da tradicional estrutura de cargos); estratégia de participação (caixa de sugestões, CCQ, *kaisen* etc.); índice de rotatividade (esse índice mede a capacidade de a empresa fixar seu pessoal).
- Formação de competências - utilizaram-se os seguintes indicadores: nível educacional dos funcionários; nível educacional das funções-chave para a estratégia do negócio; investimento em treinamento e desenvolvimento dos funcionários.

Tratando de recrutamento, Sveiby (1998) recomenda que este deve ser tratado como uma decisão de investimento e, portanto, deve ter prioridade máxima. Devem-se recrutar pessoas com alto grau de escolaridade e evitar o uso de auxiliares pouco qualificados. É melhor contratar profissionais ou deixar que os profissionais juniores realizem o trabalho dos auxiliares, tendo em vista a aprendizagem. Nesse sentido, devem-se recrutar profissionais que possam transformar-se em mestres, professores e líderes, objetivando a transferência da competência pela tradição (prática).

Quinn et al. (1998), em um artigo sobre gerenciamento do intelecto profissional, ressaltam a importância de recrutar os melhores. Para tanto, recomendam que se adote um desenvolvimento intensivo antecipado. Na prática, isso significa expor o profissional à complexidade de problemas reais, de modo a desenvolver mais rapidamente suas habilidades avançadas e *know-how* sob a orientação de mentores; aumentar constantemente os desafios desses profissionais; realizar freqüentes avaliações de desempenho e *feedback* (QUINN et al.(1998, p. 129-148).

Von Krogh et al. (2001) chamam a atenção para a importância de os líderes da organização manterem a chama empreendedora dos seus funcionários, permitindo-lhes que experimentem, que se comprometam e que expressem suas idéias em público. Essa afirmação pessoal é fundamental para a inovação. Outros aspectos apontados pelos autores como relevantes na gestão de pessoas são: autonomia, livre fluxo de informações, envolvimento total do funcionário com a empresa, ênfase nos contatos pessoais. Além disso, é preciso demonstrar abertura, inclusive no espaço físico (eliminando-se paredes divisórias, sempre que possível, para permitir a integração e facilitar o fluxo do conhecimento).

O modelo conceitual de gestão do conhecimento utilizado por Terra (2001) inclui, entre as sete dimensões do modelo, práticas e políticas de recursos humanos voltadas para a aquisição de conhecimentos externos e internos, bem como geração, codificação e transferência do conhecimento na empresa. A esse respeito, o autor sugere as seguintes estratégias:

- Recrutamento - as empresas devem procurar atrair e contratar pessoas com conhecimentos, habilidades e comportamentos que agreguem valor ao seu estoque e fluxo de conhecimentos. Nesse sentido, devem adotar processos seletivos rigorosos e ampliar a diversidade de competências em suas contratações.
- Remuneração – as empresas devem adotar planos de remuneração atrelados à aquisição e desenvolvimento de competências individuais, bem como ao desempenho da equipe, trabalhando em sintonia com os objetivos da empresa como um todo.
- Treinamento – as empresas devem pensar o desenvolvimento das competências individuais com base nos interesses estratégicos e de longo prazo, de modo a fortalecer suas competências essenciais. Nesse sentido, são recomendados treinamentos que ampliem as experiências, contatos e comunicação com o maior número possível de pessoas, tanto de outros setores da empresa, como do ambiente externo (clientes, fornecedores, empresas terceirizadas etc).

## e) Subsistema de estratégia organizacional

A estratégia organizacional, vista como um subsistema do sistema de gestão do conhecimento, diz respeito basicamente ao papel desempenhado pela alta administração da organização no processo de estratégia empresarial. Envolve ainda a definição de metas desafiadoras e dos campos de conhecimento, nos quais os funcionários da organização devem focalizar seus esforços de aprendizado.

Mintzberg (1987), em seu artigo intitulado “*Five Ps for Strategy*”, apresenta cinco definições de estratégia: estratégia como padrão; estratégia como plano; estratégia como estratégia; estratégia como posição e estratégia como perspectiva. Ainda na visão do referido autor, quando a organização elabora seus planos formais para se tornar competitiva, trata-se de estratégia pretendida. Só que algumas se realizarão e outras não. As primeiras são denominadas pelo autor de estratégias deliberadas e as outras de estratégias não-realizadas. Por outro lado, em algumas empresas, pode ocorrer o sucesso a partir de idéias inteligentes que não se originaram na alta direção. Essas idéias podem surgir em qualquer nível da organização, inclusive no nível operacional. A esses acontecimentos ou idéias Mintzberg dá o nome de estratégia emergente, esclarecendo que ela brota de pequenos *insights* e requer, para o seu desenvolvimento, liberdade e estímulos.

Segundo Porter (1991), a empresa pode criar uma vantagem sobre seus concorrentes através de três alternativas estratégicas diferentes, também conhecidas como estratégias competitivas genéricas: liderança no custo, diferenciação e enfoque eventual sobre um segmento do mercado.

Para que a empresa possa posicionar-se, o autor propõe a realização de uma análise estrutural da concorrência, a partir da consideração das cinco forças da concorrência: a ameaça de novas empresas (a ação de empresas do mesmo setor que pretendem ocupar espaço no mercado); poder de barganha dos consumidores (que têm exigências a serem atendidas e superadas, as quais são dinâmicas e mutantes ao longo do tempo); ameaça de novos produtos; poder de barganha dos fornecedores (contribuem para os fatores de diferenciação dos produtos como qualidade, prazos, custos globais) e a intensidade da rivalidade entre os

concorrentes. Esse conjunto ficou conhecido como o modelo de Porter ou as cinco forças de Porter (Figura 6).

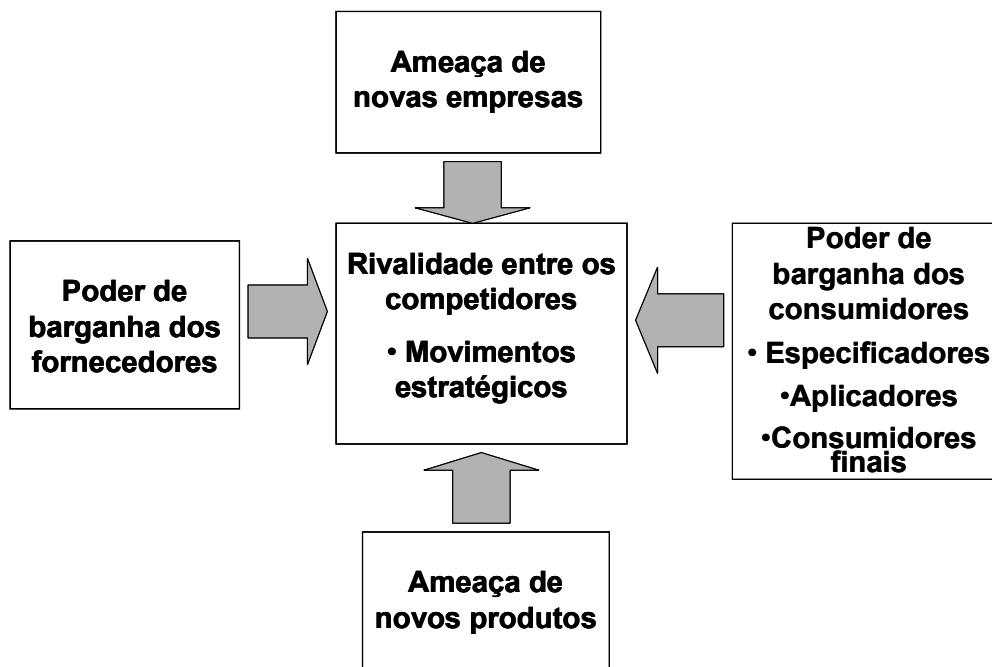


Figura 6: Natureza da competição  
Fonte: Porter (1991)

Na visão de Von Krogh et al. (2001), o papel da alta administração, em uma empresa onde se adota o conhecimento como um recurso estratégico, é duplo: a primeira atribuição dos executivos consiste em transformar o conhecimento das organizações em ações que agreguem valor. Significa dizer que é preciso identificar o que a organização sabe e utilizar o seu conhecimento tácito. A segunda atribuição diz respeito à situação competitiva da empresa, o que a leva a utilizar conhecimentos disponíveis (tanto para a empresa quanto para seus concorrentes) ou explorar a competência dos seus funcionários, buscando criar conhecimentos exclusivos. A esse respeito, afirma D'Aveni (1995, p. 43):

O papel da alta gerência é o de construir e transferir *know-how* de uma subunidade de produto para outra, gerenciando cuidadosamente o uso de cada competência a fim de maximizar sua exploração, construir seu potencial e planejar novas competências que assegurem o futuro.

Von Krogh, Roos e Slocum, apud Von Krogh et al. (2001), identificam dois tipos básicos de estratégias: de sobrevivência e de avanço. A estratégia de sobrevivência

assegura a rentabilidade da empresa no presente. Essa estratégia acentua os pontos fortes e atenua os pontos fracos da atual base de recursos e de conhecimento da empresa. Seu propósito é tirar proveito das oportunidades de negócios e neutralizar as ameaças do ambiente. Para traçar esse tipo de estratégia, a alta gerência geralmente tem uma visão clara do atual ambiente de negócios e tenta obter o domínio sobre ele, buscando atingir os seguintes objetivos: reduzir o poder de barganha dos fornecedores e clientes; atender as expectativas dos *stakeholders*; dificultar a entrada de novos concorrentes no mercado e preparar a empresa para reagir ao lançamento de produtos substitutos. Naturalmente, tal domínio tem por base um posicionamento bem sucedido em termos de produto-mercado, em comparação com os concorrentes.

A estratégia de avanço constrói a rentabilidade da empresa no futuro. Esse tipo de estratégia acentua os pontos fortes e tenta eliminar os fracos, considerando a futura base de recursos e conhecimentos da empresa. Tem por objetivo explorar futuras oportunidades de negócios e neutralizar as futuras ameaças do ambiente externo. Para esse tipo de estratégia, o conhecimento da gerência sobre o atual ambiente de negócios não é relevante. Nesse caso, interessa fazer abordagens criativas e perspectivas de novos produtos e do futuro ambiente de negócios (visão).

Contudo, a empresa deve buscar o equilíbrio entre estratégias de sobrevivência e de avanço. Significa dizer que deve equacionar forças para a estabilidade e para as mudanças. Deve, de um lado, buscar a eficiência operacional aprimorando, de forma contínua, a estratégia em vigor (evolução); do outro, deve conter as turbulências no ambiente, gerando nova orientação estratégica, que são verdadeiras revoluções culturais.

Segundo D'Aveni (1995), o atual ambiente de negócios, cada vez mais dinâmico e competitivo - caracterizado pela rapidez das mudanças tecnológicas, disponibilidade de informação e concorrência globalizada - requer uma visão dinâmica de estratégia. Na ótica do autor, o foco não é mais a exploração de uma vantagem competitiva durante um longo tempo (estabilidade), mas sim a idéia de que toda vantagem será rapidamente erodida por seus concorrentes. Portanto, enquanto uma vantagem competitiva estiver sendo explorada, investe-se na criação

de novas vantagens competitivas, antes que o concorrente o faça. Para tanto, a empresa precisa investir na geração e transferência de conhecimento, de modo a apresentar rapidez de reação no jogo concorrencial.

É importante ressaltar que o papel do conhecimento é diferente nas estratégias de sobrevivência e de avanço. Von Krogh et al. (2001) observam que as primeiras exploram as atuais fontes de vantagem competitiva (pela diferenciação ou pelo custo), tendo por foco a rapidez da transferência de conhecimento entre negócios. As estratégias de avanço exploram futuras fontes de vantagem competitiva (novos processos de fabricação, novos produtos etc), onde predomina a geração de novos conhecimentos (Quadro 3).

Quadro 3: Referencial estratégico para o conhecimento

<b>Estratégias</b>	<b>Vantagem Competitiva</b>	<b>Fontes da vantagem competitiva</b>	<b>Papel do conhecimento</b>	<b>Importantes processos de conhecimento</b>
<b>De sobrevivência</b>	-Rentabilidade corrente não implementada pelos concorrentes. -Os que tentam não conseguem reproduzir as vantagens originais.	-Economias de escala. -Economias de escopo. -Diferenciação produto/serviço.	-Valioso, difícil de imitar, difícil de substituir. -Exclusivo ou público. -Capacidade de transferência é mais importante que o conteúdo.	-Transferência de conhecimento. -Melhoria contínua.
<b>De avanço</b>	- Rentabilidade futura não implementada pelos concorrentes. - Os que tentam não conseguem reproduzir as vantagens originais.	-Economias de escala potenciais. -Economias de escopo potenciais. -Diferenciação potencial produto/serviço.	- Novos conhecimentos para a inovação dos processos/ produtos. - Novos conhecimentos transferíveis.	-Criação de conhecimento. -Inovação radical.

Fonte: Von Krogh et al (2001)

O conceito de competências essenciais, de acordo com Prahalad e Hamel (1995), estabelece a ligação entre gestão do conhecimento e estratégia empresarial, na medida em que trata do conhecimento organizacional e das vantagens competitivas criadas por esse recurso.

Na visão dos autores, “competências essenciais são o conjunto de habilidades e tecnologias que habilitam uma companhia a proporcionar um benefício particular para os clientes”(Hamel e Prahalad,1995,p.233:). D’Aveni (1995,p.41) apresenta o seguinte comentário a respeito do trabalho dos autores: “Prahalad e Hamel reconceberam a missão das empresas,como sendo baseada no acúmulo de competências essenciais(isto é, no principal *know-how* da empresa), e não nos mercados de seus produtos”.Na verdade,essa visão passa a considerar a empresa como carteiras de competências para criar muitos produtos e negócios,ao invés de carteiras de produtos.Dessa forma, as estratégias e recursos da empresa são voltados para a formação e exploração de competências individuais e organizacionais.

## 2.3. Conhecimento em empresas de construção

Este tópico apresenta o conhecimento empírico da autora deste trabalho em pesquisas sobre gerenciamento da construção civil. Nele, discorre-se a respeito do ambiente externo, do ambiente interno e da competência do funcionário (com destaque para o engenheiro), no sentido de destacar algumas características e peculiaridades do setor relevantes para a pesquisa.

### 2.3.1. Ambiente externo

A seguir, será analisado o perfil dos principais componentes do ambiente externo de uma empresa construtora de edifícios, do qual ela recebe influências. Convém lembrar que a empresa não pode controlar o ambiente externo, mas deve estar preparada tanto para as perturbações como para as oportunidades provocadas por esse ambiente. Significa dizer que deve conhecer bem o ambiente externo e estar atenta para as mudanças que ocorrem ou poderão ocorrer no mesmo. O ambiente externo, na visão de Souto e Melo (1998), é composto dos seguintes elementos:

- Empresas concorrentes – seu comportamento médio indicará uma tendência de ação frente ao mercado.

- Clientes – a empresa deve conhecer bem o segmento de mercado para o qual o produto será direcionado.
- Sindicatos – não devem ser vistos como adversários da organização, pois eles nascem na própria organização e fazem pressão reivindicando melhorias para os operários. Essa pressão poderá provocar mudanças na organização. Portanto, dependendo da visão dos líderes da empresa, a organização pode tirar proveito dos movimentos sindicais.
- Fornecedores – é da maior importância a escolha e o bom relacionamento com os fornecedores, uma vez que a indústria de materiais de construção não prima pela padronização e qualidade dos seus produtos, com destaque para os produtos denominados cerâmica vermelha (tijolos, telhas etc.).
- Governo – a organização deve estar atenta às oportunidades, (investimentos/financiamentos para habitação), bem como às ameaças, (mudança na legislação pertinente ao setor, impostos etc).
- Tecnologia – a empresa deve observar e tentar absorver inovações tecnológicas utilizadas pelos concorrentes nacionais e estrangeiros.

A figura a seguir apresenta os elementos que compõem o ambiente externo da empresa:

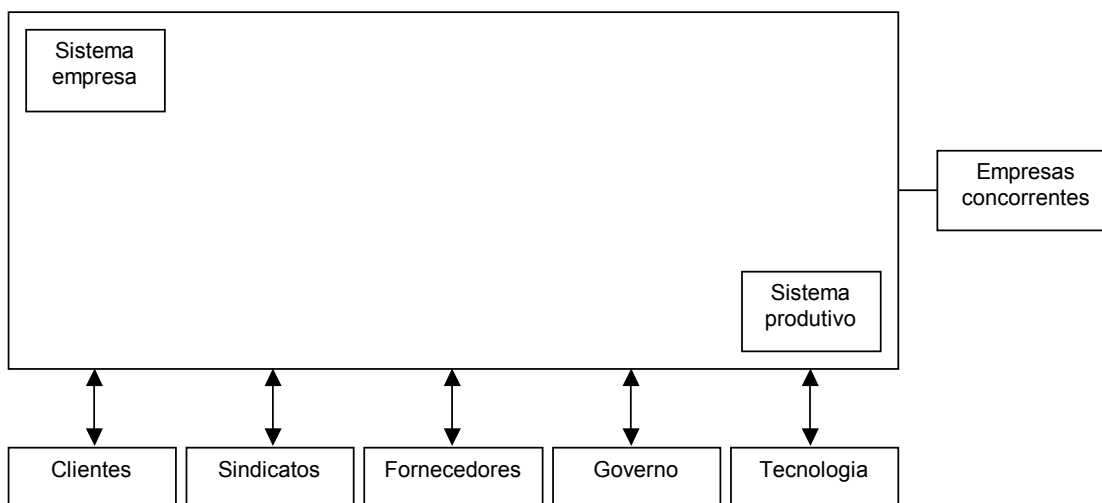


Figura 7: Sistema de empresa construtora e seu ambiente externo  
Fonte: Adaptado de Lima Jr. (1988).



### 2.3.2. Ambiente interno: estrutura organizacional

Segundo Souto et al. (1999), na estrutura organizacional da empresa de construção civil, existe uma divisão, fruto das suas características de produto e processo, que a diferencia das outras indústrias de transformação. Assim, sua organização possui uma estrutura bem definida para a área administrativa da construtora (a gerência da empresa) e uma estrutura mais flexível para o chão-de-fábrica (o canteiro de obras), cuja estrutura varia conforme o porte da obra, o contrato firmado com o cliente, o prazo de execução e o sistema construtivo adotado.

Em linhas gerais, a estrutura organizacional da empresa é composta por funções interdependentes, agrupadas em quatro áreas: financeira, comercial, administrativa e de produção. A área financeira controla o capital financeiro, econômico e o fluxo de receitas e despesas da empresa, enquanto a comercial desenvolve principalmente as atividades relacionadas com contratação de obras e vendas dos produtos. Essas duas áreas normalmente estão sob o comando de uma só pessoa que, na maioria das vezes, é o sócio majoritário da empresa. Isso ocorre por se tratar de funções que têm o objetivo conjunto de captar e controlar os recursos financeiros e econômicos da empresa.

A área administrativa, normalmente, compreende recursos humanos e suprimentos. Tem como principais funções as atividades rotineiras da empresa, no que diz respeito ao cadastro e contatos com clientes, atendimento às legislações fiscais e trabalhistas, compras, transportes, contatos com bancos etc. À área de produção, geralmente sob o comando do diretor técnico ou de produção, compete gerenciar os vários empreendimentos da empresa. Tem como função básica o planejamento e controle da produção (PCP) e a administração de todos os recursos e atividades necessárias à produção de obras (manutenção de equipamentos, gestão de mão-de-obra, suprimentos, controle de qualidade e produtividade, etc).

Assim, segundo a visão de Souto et al. (1999), apenas as atividades ligadas à execução propriamente dita é que são transferidas para o canteiro de obras,

formando, em linhas gerais, uma pirâmide hierárquica composta por três níveis (Figura 8). No primeiro, nível encontra-se a área de gerência do empreendimento, cujo objetivo principal é fazer com que as obras em conjunto atinjam as metas traçadas pela empresa, no que se refere à aplicação racional dos recursos financeiros, materiais e humanos. Inserem-se nesse nível os engenheiros supervisores e o diretor técnico.

O segundo nível é composto pelos encarregados de ofícios, mestres e engenheiros de obra. Trata-se de uma área de atuação no nível de gerência de operações em que os encarregados e mestres são responsáveis pela gerência de execução propriamente dita. Nessa atividade, dirigem e supervisionam a mão-de-obra envolvida no processo, enquanto os engenheiros de obra encarregam-se da parte técnica - acompanhamento dos projetos, especificações e normas de execução da obra.

No terceiro nível encontra-se a área operacional formada pelos oficiais (pedreiros, carpinteiros, ferreiros, ladrilheiros, etc) e serventes, a quem compete a execução da obra.

No canteiro (a fábrica), o fluxo de informações sobre projeto, planejamento e execução é transmitido obedecendo a uma hierarquia funcional que pode variar de acordo com o tamanho da empresa. Na Figura 8 (organograma do canteiro de obras), pode-se visualizar a posição hierárquica do engenheiro gerente de obra, onde merecem destaque os seguintes pontos:

- A equipe de projeto normalmente é contratada pela empresa como prestadora de serviços, trabalhando como uma “assessoria contratada” e se reportando inicialmente apenas à diretoria técnica da empresa. De modo geral, os projetistas trocam informações com o gerente, apenas em caso de dúvidas durante a execução da obra.
- O gerente se posiciona no nível de gerência de operações, reportando-se ao engenheiro supervisor/diretoria técnica e ao mestre-de-obras. Ele atua como elemento de ligação entre a obra e a empresa.

- O mestre-de-obras atua no nível de gerência de operações, reportando-se ao gerente de obras e transmitindo as informações aos operários. Portanto, ele atua como elemento de ligação entre o gerente e os operários.

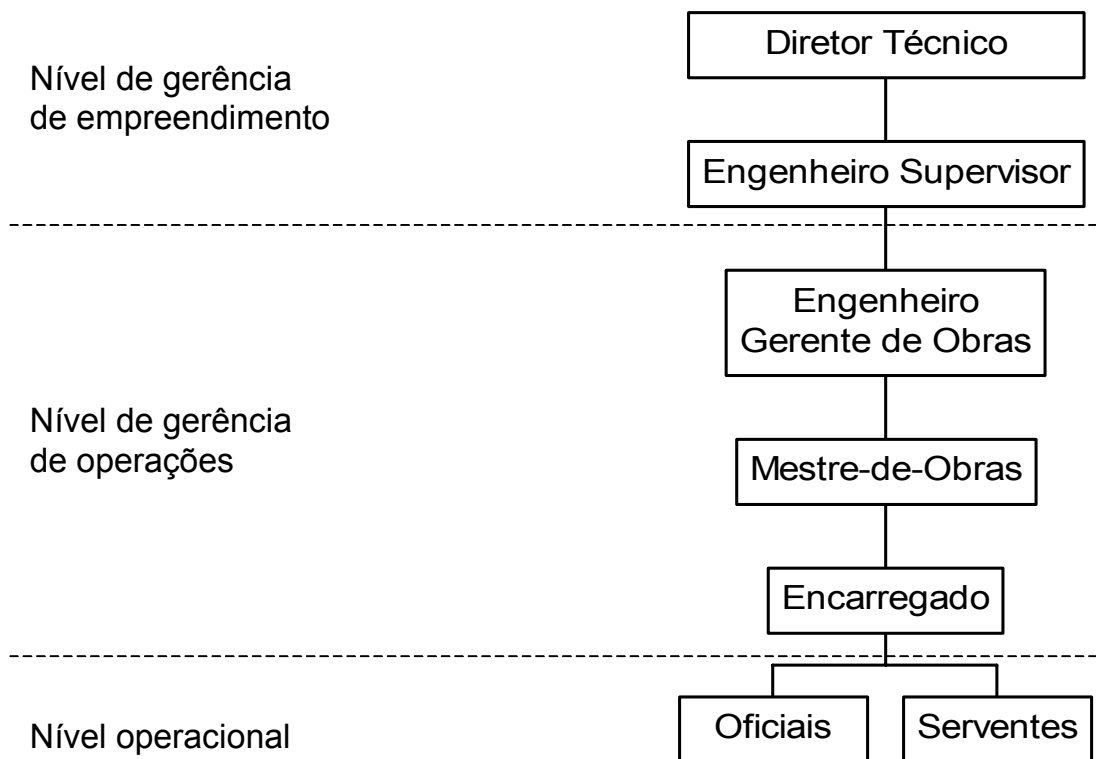


Figura 8: Estrutura organizacional típica do canteiro de obras

No que diz respeito à cultura predominante no setor da construção, observa-se também uma divisão decorrente da separação física entre a administração e a produção/execução de obras. No escritório de uma empresa construtora, o ambiente é semelhante ao de qualquer empresa industrial. Nele predominam a organização, boas condições de trabalho e um sentimento tanto de continuidade da empresa, como de estabilidade dos funcionários que ali trabalham.

Por outro lado, o canteiro de obras, que é na realidade uma fábrica itinerante, paradoxalmente, tem uma aparência não condizente com a sua classificação de indústria. No canteiro, predomina a cultura do imprevisto que se respalda no curto prazo de execução da obra; na verdade, nele confunde-se provisório com

improvisado. De modo geral, as instalações provisórias do canteiro de obras demonstram desorganização, insegurança e descaso com os operários que até são chamados de peões.

Vale ressaltar que, devido à utilização intensiva de terceirização, a maioria dos operários que convivem no canteiro são vinculados às mais variadas empresas e, naturalmente, trazem hábitos, valores e crenças bastante díspares.

### 2.3.3. Competência do funcionário

Segundo Sveiby (1998, p.11), "a competência do funcionário envolve a capacidade de agir em diversas situações para criar tanto ativos tangíveis como intangíveis". Este tópico aborda a competência dos funcionários de uma empresa de construção, com destaque para o engenheiro gerente de obras, por ser ele o foco da pesquisa. Nesse sentido, analisa aspectos que envolvem desde a sua formação, capacitação, tarefa até a sua atuação.

#### a) Perfil dos operários

Segundo o diagnóstico da mão-de-obra do setor da construção civil, realizado pelo SESI (1991), a mão-de-obra empregada no setor compõe-se, quase exclusivamente, por pessoas do sexo masculino, com baixa escolaridade, qualificação profissional reduzida e por expressivo contingente de migrantes. Esses trabalhadores apresentam os menores níveis de remuneração salarial entre os demais ramos da indústria.

Saldanha (1997) afirma que a distinção entre os operários ditos "qualificados" (pedreiros, ferreiros, encanadores, eletricitas etc.) e os "desqualificados" (serventes e ajudantes em geral) está relacionada às atividades desenvolvidas por cada um desses grupos, sendo que os serventes e os ajudantes realizam atividades para as quais não se exige qualificação profissional. Vale salientar que a aprendizagem profissional nesse setor de atividades é realizada diretamente no processo produtivo, ou seja, aprendizagem no trabalho.

## b) Perfil do mestre-de-obras

O mestre-de-obras é um operário que saiu da base. Conforme Mourice (1989), na ideologia em vigor no canteiro, é o primeiro e o mais completo entre os profissionais. Mestre das técnicas, antes de ser responsável pelos outros operários, ele obtém com isto um prestígio com todos. Nesse sentido, ouve-se freqüentemente: “quem manda é o mestre”. Muitas vezes, o mestre se ocupa até do recrutamento, escolhendo operários na sua rede de relações já constituída, inclusive no seu local de origem. Desse modo, se estabelece uma relação de obrigação recíproca mais particularmente com serventes que devem a ele o emprego e o alojamento na obra.

O mestre-de-obras repassa para o engenheiro gerente tudo que ocorre na obra, desde as reivindicações e outras questões relativas à gestão de recursos humanos, até aquelas relativas ao controle da obra. Em resumo, ele comanda a produção, determina a melhor forma de organizar o trabalho, fiscaliza os operários e impede demoras. Aos operários, resta a execução da obra.

### 2.3.4. O engenheiro gestor de obras

#### 2.3.4.1. Da formação universitária à competência

Segundo Souto e Taigy (1991, p.755), no desenvolvimento da tecnologia, três espectros se inter-relacionam: a pesquisa pura, que compreende a descoberta dos mecanismos e das leis relativas às relações da natureza, incluindo suas explicações e comprovações; a pesquisa aplicada, que utiliza as descobertas da pesquisa pura, com o objetivo de obter o controle da natureza, e assim poder atender às necessidades humanas; a prática, que, embora resulte de um conhecimento autodidático próprio do artesão, é conquista derivada da habilidade e da percepção. Nesse sentido, é a prática que permite a evolução do conhecimento através da interação entre conhecimento explícito e tácito.

O engenheiro, na sua atuação profissional, “pode desempenhar tarefas que vão desde a pesquisa básica – onde aplica fundamentalmente princípios científicos e

poucos conceitos de administração e finanças – até a administração – onde, a priori, aplica pouco os fundamentos científicos que domina e bastante os conceitos de administração, gerência e finanças” (Bazzo e Pereira, 1990, p. 169). A Figura 9, a seguir, mostra o espectro das funções que o engenheiro pode exercer no mercado de trabalho.

Nesse contexto, entra em cena o papel que a universidade desempenha no cenário de desenvolvimento do país. Sabe-se que é competência da universidade a produção e transmissão do conhecimento científico e tecnológico efetuado através das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Com isso, permite ao setor produtivo aplicar os ensinamentos da ciência e promover seu próprio desenvolvimento.

Em se tratando da área de engenharia, a universidade, no seu processo de transmissão do conhecimento, segue duas linhas de atuação. A primeira refere-se à educação formal do futuro profissional, através dos cursos de graduação, em que procura ministrar os ensinamentos da ciência pura e aplicada, complementando-a com um período de prática adquirida durante o estágio supervisionado. A segunda linha tem por objetivo transmitir uma educação continuada ao engenheiro. Para tanto, são oferecidos cursos de curta e média duração, com vista à sua atualização, capacitando-o a acompanhar as várias transformações tecnológicas e culturais que ocorrem no país e no mundo.

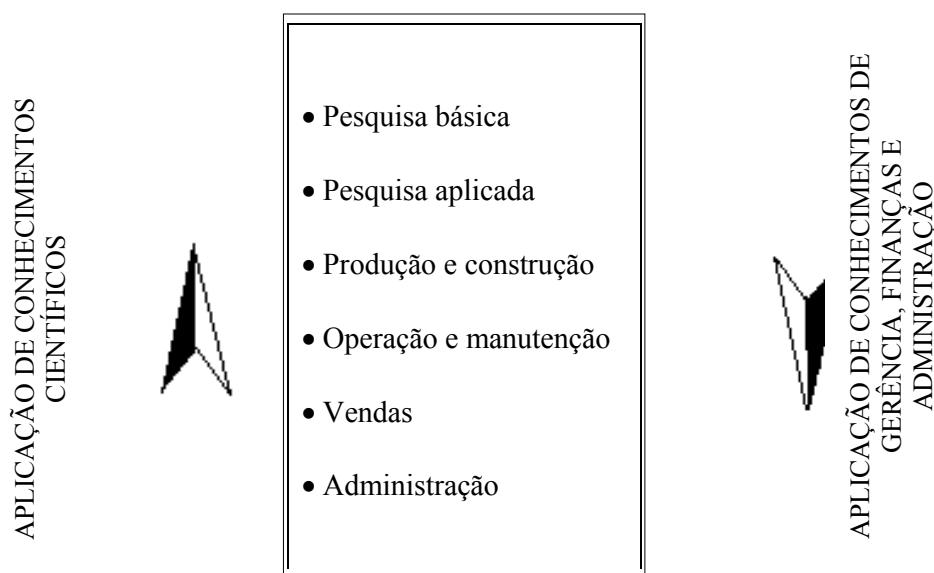


Figura 9: Espectro das funções do engenheiro  
Fonte: Bazzo e Pereira (1990)

A formação do engenheiro deve objetivar a adequação desse profissional à sociedade industrial da época. Para tanto, faz-se necessária a identificação e análise das variáveis do ambiente, bem como traçar o diagnóstico e prospectiva do setor produtivo onde o mesmo será inserido (no caso em tela, o setor da construção).

O perfil do engenheiro do século XX, na percepção de Takahashi (1993, p. 35), obviamente tomando por base o paradigma de produção taylorista-fordista, se apoiou na seguinte classificação:

- Engenheiro de concepção: partindo de resultados da ciência básica, esse engenheiro promove a concepção de novas tecnologias, difundindo-as sob a forma de publicações, cuja característica é um certo hermetismo acadêmico”.
- Engenheiro de ligação: a partir da produção dos engenheiros *de* concepção, os engenheiros de ligação fazem o detalhamento da implementação prática dos novos processos.
- Engenheiro de operação: esse engenheiro trabalha nas plantas industriais projetadas pelo engenheiro de ligação, dando suporte à sua operação ao longo de sua vida útil.

No Brasil, a maioria das instituições de ensino, principalmente as do setor público, optou por um perfil de engenheiro de concepção. No entanto, a indústria brasileira praticamente não apresentava, em sua cadeia produtiva, a etapa de geração de tecnologia. Nesse aspecto, Passoni et al., apud Takahashi (1993, p.36), afirmam:

A referida indústria vai empregar os profissionais pretensamente formados para serem *de* concepção, precisamente nas outras categorias de ligação e, principalmente, de operação. Como resultado, vem a clássica constatação da incompatibilidade mútua entre sistema de ensino e setor produtivo.

Assim, até os dias atuais, o engenheiro civil formado pela maioria das universidades brasileiras possui grande conhecimento técnico numa dada área, mas pouca visão de negócios empresariais e quase nenhuma habilidade organizacional e

administrativa. Com esse perfil, ao iniciar sua vida profissional, o engenheiro entra em conflito com a situação de trabalho. Isso ocorre porque o setor produtivo requer a solução de problemas técnicos e gerenciais que surgem na rotina de trabalho do engenheiro, o que implica utilizar também o conhecimento empírico adquirido, mediante a vivência profissional.

Corroborando essa afirmativa a definição de engenharia: “Arte de aplicar conhecimentos científicos e empíricos e certas habilitações específicas à criação de estruturas, dispositivos e processos que se utilizam para converter recursos naturais em formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas” (AURÉLIO, 1998). Portanto, pensar a formação e a atuação do engenheiro com foco no conhecimento tecnológico, em detrimento do conhecimento empírico, gera, no mínimo, uma visão limitada do conceito de engenharia e do exercício profissional do engenheiro.

Para Laudares (1999), hoje o mercado de trabalho exige do profissional qualificado o preenchimento de vários requisitos, tais como: articulação com o contexto social; habilidade para negociar nas parcerias interempresariais ou intersetoriais na produção; habilidade para trabalhar cooperativamente em equipe e, sobretudo, capacidade de transferibilidade, ou seja, a capacidade de realizar a aplicação da teoria à prática do trabalho. Por fim, ainda na visão de Laudares (1999), a trajetória qualificacional do engenheiro ocorre em três momentos:

- Na educação acadêmica formal, que funciona não como uma formação perene, mas como um pré-requisito à sua qualificação, na medida em que oferece: conhecimento explícito acumulado, raciocínio analítico, visão crítica do uso da tecnologia e, sobretudo, a capacidade de aprender e gerar novos conhecimentos.
- Na consolidação da competência profissional, mediante a prática do trabalho. É nesse momento que ocorre a integração entre o conhecimento explícito transferido pela academia e o conhecimento tácito adquirido através do processo de erro e acerto, ou transferido por um engenheiro ou técnico



experiente. Essa interação permite a evolução do profissional até a competência.

- Na educação continuada, que permite ao profissional acompanhar a dinâmica industrial. Para alcançar esse objetivo, o planejamento ou projeto dessa oferta formativa deve fundamentar-se em uma análise apurada das necessidades competitivas do setor e, por via de consequência, no perfil do profissional requisitado pelo mercado de trabalho.

Hoje, muitas empresas construtoras já percebem a importância de oportunizar a atualização do seu pessoal e investem nessa idéia através de associações, sindicatos e parcerias com órgãos públicos ou universidades.

#### 2.3.4.2. Tarefa do engenheiro gestor de obras

A pesquisa contempla empresas construtoras de médio e grande porte. Essas construtoras geralmente produzem obras de vulto (média a grande), para as quais existe um engenheiro permanente na obra (denominado engenheiro residente) e um engenheiro auxiliar. Dependendo do tipo de obra e estrutura da empresa, às vezes ainda existe a figura do engenheiro supervisor que coordena um grupo de obras.

O engenheiro de obra (seja supervisor, residente ou auxiliar) tem por principal função garantir a produção da edificação conforme especificações do projeto, em atendimento ao cronograma físico-financeiro. Todavia, na maioria dos casos, ele é absorvido pelas ações administrativas ou burocráticas, em detrimento da supervisão técnica da execução dos serviços. De maneira geral, pode-se dizer que a tarefa do engenheiro na obra consiste na programação, condução, fiscalização e controle de tudo que está sendo executado. A listagem, a seguir, apresenta as principais ações realizadas no cumprimento dessa tarefa.

- define ou coordena a definição dos métodos de execução gerais e provisórios da obra, bem como dos materiais, equipamentos e da mão-de-obra necessária;

- elabora a programação dos trabalhos e uma estimativa do custo global da obra;
- coordena a elaboração de estudos de execução, do conjunto ou de partes da obra, podendo retificar os métodos de execução definidos no projeto;
- estuda a implantação do canteiro (elabora o projeto do canteiro);
- prepara o caderno de encargos, onde se especificam os métodos construtivos, os materiais, os equipamentos e as normas de qualidade, em articulação com outros especialistas da concepção técnica;
- concebe e elabora planos de obras e estabelece estimativas de custos e orçamentos, planos de trabalho e especificações;
- controla o cumprimento de prazos definidos para as diferentes fases de execução da obra;
- pode ser responsável pelo recrutamento de pessoal, contratação de subempreiteiros, aluguel de equipamentos e aquisição de materiais para as obras;
- fiscaliza a construção da obra com vista a garantir o integral cumprimento do projeto;
- dirige a obra;
- supervisiona o andamento geral e a qualidade dos serviços;
- supervisiona os controlos tecnológicos;
- contrata, supervisiona e recebe os serviços dos subempreiteiros;

- contrata fornecedores de manufaturados (esquadrias, balcões de granito etc);
- discute com os projetistas os problemas técnicos de execução dos projetos;
- substitui material especificado, quando em falta no mercado, por outro similar;
- define ação corretiva, no caso de falhas ou erros de execução dos serviços;
- controla o pessoal e o estoque de materiais;
- cuida da organização e manutenção do canteiro.

#### 2.3.4.3. Atributos do engenheiro

Na visão de Krick (1978), a engenharia é a área dedicada à aplicação de um certo conjunto de conhecimentos, de certas habilidades e de uma certa atitude, com vista à criação de dispositivos, estruturas e processos utilizados para atender as necessidades humanas.

Para o exercício de sua atividade profissional, o engenheiro deve possuir determinados atributos. Ainda na visão do referido autor, esses atributos são: os conhecimentos objetivos adquiridos, as habilidades que possui, a atitude profissional que mantém e a sua capacidade de aperfeiçoar-se continuamente.

Os conhecimentos do engenheiro para resolver os problemas que lhe são apresentados concentram-se nas ciências físicas e na tecnologia. Porém, não se limitam a elas, devendo possuir outros conhecimentos no campo da economia, da sociologia, da psicologia e do direito.

O engenheiro aplica esses conhecimentos mediante uma metodologia que requer o uso de algumas habilidades específicas, tais como: informática, representação gráfica, simulação, experimentação, mensuração, capacidade de chegar a

conclusões inteligentes, capacidade de trabalhar em equipe, capacidade de comunicação (oral e escrita) e capacidade de pensar.

Além desses conhecimentos e habilidades, o engenheiro deve assumir em seu trabalho uma atitude profissional que contemple os seguintes aspectos: dúvida sistemática em relação ao como e ao porquê; ética no desempenho de suas funções; objetividade nas suas avaliações e decisões; isenção em relação ao que é novo, o que pressupõe a abertura e receptividade a novas idéias e inovações tecnológicas (Figura 10).

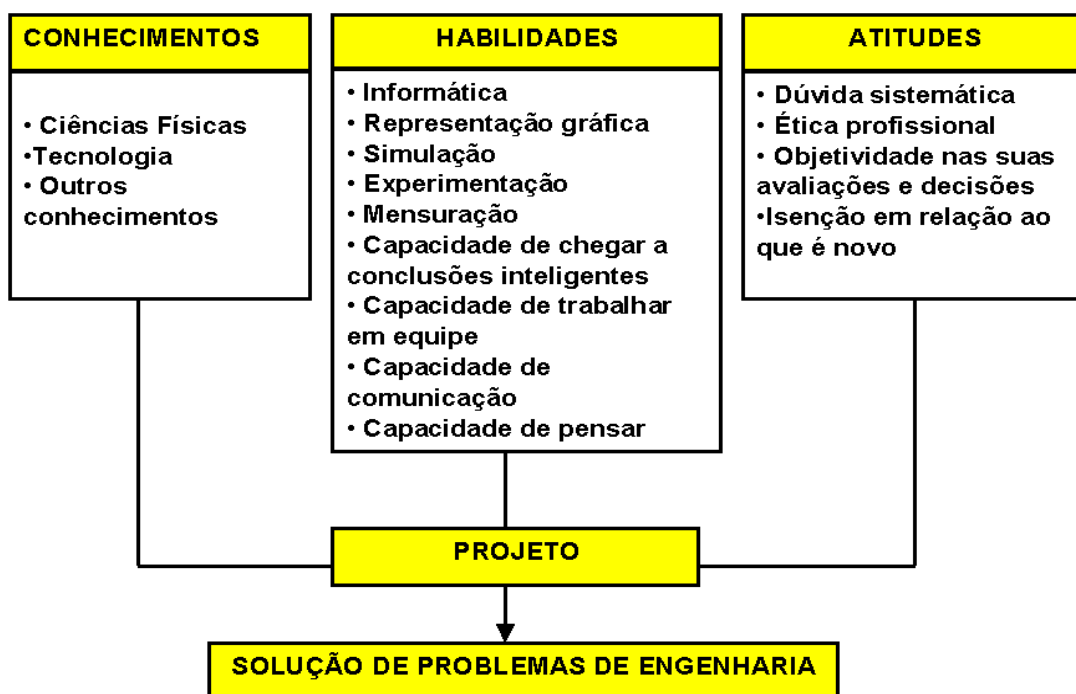


Figura 10: Atributos do engenheiro aplicados à solução de problemas  
Fonte: Adaptado de Krick (1978)

A revista *Techne* (2002) traça o perfil do engenheiro civil, apontando um profissional polivalente, com conhecimento em recursos humanos e gestão. Seus principais atributos são: liderança, boa comunicação, planejamento e controle da produção, gestão de custos, negociação, conhecimento de inglês, informática e questões jurídicas, conhecimentos gerais e atendimento ao cliente.

O motivo desse viés humanista está na reestruturação produtiva e inovações tecnológicas que originaram os chamados canteiros industrializados. Para gerir esse tipo de obra, o engenheiro precisa associar aos tradicionais conhecimentos de técnicas construtivas o conhecimento de engenharia de produção e as atitudes de um gestor. Isto porque, nesse contexto, o canteiro adota a aparência de uma fábrica onde é importante organizar e manter a produção no ritmo programado, que na maioria das vezes é acelerado. Apresentam-se, a seguir, os conhecimentos necessários ao exercício profissional do engenheiro civil: conhecimentos, saber-fazer técnico, habilidades sociais e relacionais.

#### a) Conhecimentos:

- conhecimentos profundos de tecnologias, materiais e processos de construção aplicados a vários tipos de obra, fases da obra e produtos da construção;
- conhecimentos profundos de análise econômica e da qualidade da construção;
- conhecimentos profundos de desenho técnico (análise de projetos e métodos gráficos computacionais);
- conhecimentos profundos de organização e instalação de canteiros;
- conhecimentos profundos de matemática, estatística, física, química, mecânica, hidráulica e topografia, aplicados à construção civil;
- conhecimentos profundos de arquitetura e urbanismo;
- conhecimentos sólidos de legislação e regulamentação aplicáveis ao setor;
- conhecimentos sólidos de teorias e modelos de decisão e gestão de projetos;

- conhecimentos sólidos de processos e métodos de proteção ambiental;
- conhecimentos fundamentais de técnicas de gestão aplicadas à construção civil (gestão de prazos, de custos, de recursos, da qualidade da segurança e ambiente);
- conhecimentos sólidos das normas de higiene e segurança no trabalho, aplicáveis ao setor;
- conhecimentos sólidos dos princípios e processos de controle da qualidade, aplicáveis ao setor;
- conhecimentos fundamentais de línguas estrangeiras (em especial, inglês técnico);
- conhecimentos sólidos de técnicas de liderança e gestão de equipes;
- conhecimentos fundamentais de gestão de recursos humanos.

**b) Saber-fazer técnico:**

- interpretar o anteprojeto e integrar dados de várias ordens (arquitetônicos, ambientais, exigências de qualidade, de segurança, restrição de custo e prazo etc.), no sentido de identificar a solução técnico-funcional mais adequada;
- aconselhar tecnicamente o cliente, técnicos e outros profissionais da construção civil;
- interpretar e transpor dados técnicos expressos sob outra forma (exigências do cliente e desenhos);
- desenhar e/ou coordenar a execução de esboços, esquemas e desenhos técnicos;

- efetuar os cálculos técnicos e econômicos adequados à elaboração do projeto, do caderno de encargos e da execução da obra;
- identificar, selecionar e aprovisionar os materiais e equipamentos necessários à realização da obra, segundo as especificações técnicas e as fases da obra;
- identificar e quantificar os recursos humanos necessários à execução da obra;
- verificar, comprar e corrigir os métodos de execução, em função do estudo detalhado da obra ou das restrições à sua execução;
- detectar erros de execução e introduzir as correções necessárias.

c) Habilidades sociais e relacionais:

- demonstrar grande abertura ao ambiente externo, com vista a adotar soluções construtivas e inovações tecnológicas;
- agir em conformidade com as normas e fazer cumpri-las (higiene e segurança no trabalho, qualidade etc.);
- trabalhar com orientação para objetivos e sob pressão de prazos;
- demonstrar iniciativa e autonomia;
- tomar decisões de forma rápida, partindo de informações variadas;
- trabalhar em equipe;
- liderar e gerir equipas de trabalho multidisciplinares (engenheiros, técnicos de construção, mestre-de-obras e outros profissionais);

- comunicar e estabelecer relações funcionais com interlocutores variados (clientes, fornecedores, órgãos públicos, escritórios de projetos, empresas subcontratadas, técnicos e outros profissionais da construção civil).

#### 2.3.4.4. Papel do engenheiro gestor de obras no processo de gestão do conhecimento

Os gerentes de nível médio servem como elo entre os ideais visionários da alta gerência e a realidade quase sempre caótica dos funcionários da linha de frente da empresa. Os gerentes de nível médio são mediadores entre a mentalidade de “o que deveria ser” da alta gerência e a mentalidade de “o que é” dos funcionários da linha, criando negócios de nível médio e conceitos de produto (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 16).

Ainda na visão dos autores (1997, p. 16), “os gerentes de nível médio desempenham um papel-chave no processo de criação do conhecimento. Resumem o conhecimento tácito tanto dos funcionários da linha quanto dos executivos seniores, tornando-o explícito e incorporando-o a novos produtos e tecnologias”.

Na construção civil, o gerente de obras se posiciona no nível tático ou intermediário da empresa, reportando-se à diretoria técnica no escritório central e ao engenheiro auxiliar ou mestre-de-obras no canteiro. Ele atua assim como elemento de ligação entre a empresa e a obra. Sua posição é ambígua: de um lado, é um técnico que tem vínculo trabalhista com a empresa; do outro, é um dirigente que ocupa cargos hierarquicamente superiores, representando a empresa. Dele é exigida competência técnica e gerencial.

No entanto, ao iniciar a vida profissional, esse engenheiro, de maneira geral, traz consigo grande volume de conhecimentos técnicos e apenas alguma noção de conhecimento gerencial. Essa lacuna de conhecimentos gerenciais faz com que o gerente se torne, na maioria das vezes, dependente do mestre-de-obras, o qual já acumulou uma vasta experiência e maturidade na tarefa. Este fato normalmente ocorre apenas no primeiro momento, ou seja, enquanto o engenheiro não se sente seguro no seu papel de gerente.



Na verdade, como ele dispõe de amplo embasamento teórico e conceitual, rapidamente obtém domínio sobre os detalhes do processo construtivo e dos procedimentos gerenciais, além de expandir os seus conhecimentos teóricos. De fato, a atuação profissional do engenheiro gestor de obras permite a interação entre o conhecimento explícito e tácito e a evolução do conhecimento em uma escala cada vez maior, o que Nonaka (1997) denomina de espiral do conhecimento. Longo (1995, p.1772), ao fazer comentários sobre o sucesso japonês, afirma:

Tecnicamente a explicação está na engenharia que é quem transforma a esmagadora maioria de inventos oriundos de qualquer área do conhecimento em bens e serviços, ou seja, em inovações. (...) Quem engenharia não são em geral os cientistas, os prêmios Nobel ou os PhD's em engenharia, mas sim os engenheiros que estão no setor produtivo.

A partir dessas considerações, percebe-se a importância do engenheiro gestor de obras no processo de gestão do conhecimento, visualizada na Figura 11, a seguir, e resumida nos tópicos apresentados abaixo:

- Funciona como elemento de ligação entre o nível estratégico e o operacional. Atua como mediador entre o que deveria ser executado conforme especificações do projeto e o que realmente pode ser executado no canteiro.
- Desempenha papel-chave no processo de criação do conhecimento (técnico e gerencial) nas empresas construtoras, uma vez que decodifica a “comunicação” e o conhecimento tácito de todo o pessoal que participa da obra (engenheiro, mestre, subempreiteiros, fornecedores de materiais e componentes) e o transmite ao nível estratégico (na forma de relatórios, adaptação de projetos, etc), elaborando assim a conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito (externalização).
- No sentido de cima para baixo na hierarquia da empresa, explica e muitas vezes decodifica a linguagem técnica do projeto ao pessoal do canteiro (mestre e encarregados), de modo a possibilitar a sua execução.

- Permuta conhecimento individual, ao compartilhar experiências com o engenheiro auxiliar, estagiário ou mestre. Nesse caso, é agente da socialização do conhecimento na empresa.

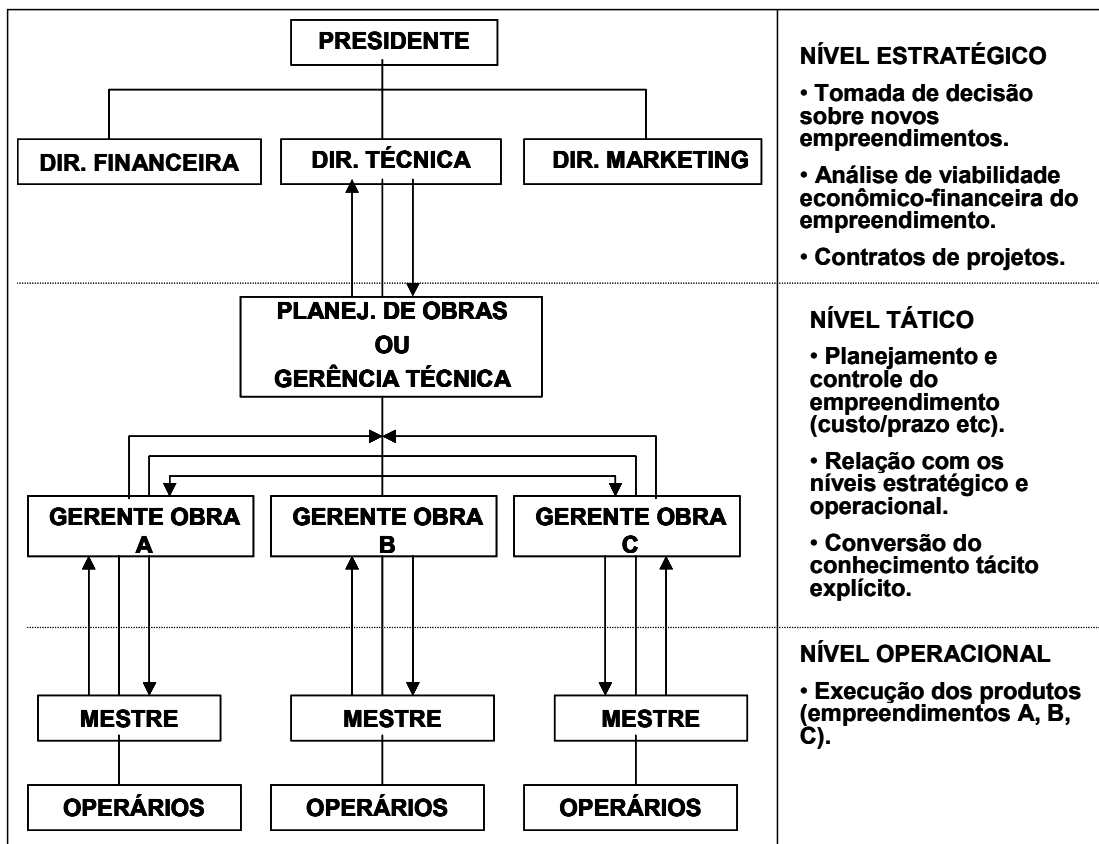


Figura 11: Organograma simplificado de uma empresa construtora enfocando a posição do engenheiro gestor de obra.

Por fim, o engenheiro gestor de obras funciona como engenheiro do conhecimento dentro da empresa, facilitando a criação do conhecimento, bem como envolvendo e aglutinando idéias e sugestões do escritório central, dos diversos intervenientes e do chão-de-fábrica (canteiro).

## **CAPÍTULO 3 — PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este capítulo trata da descrição da metodologia utilizada para alcançar os objetivos delineados por este trabalho. Para tanto, apresenta a abordagem do problema, classificação da pesquisa, área de atuação, população, construção do modelo de análise, técnicas de coleta de dados, tratamento de dados e delimitação do trabalho.

É importante ressaltar que a fundamentação teórica descrita no capítulo anterior ofereceu suporte à construção do modelo de análise e definição das variáveis necessárias à operacionalização da pesquisa. Os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa são apresentados de forma sucinta, conforme descrição a seguir.

### **3.1. Abordagem do problema**

Existem duas formas de abordar o problema: qualitativa e quantitativa. Acerca da abordagem qualitativa, Godoy (1995a, p.58) afirma:

Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Diferentemente da pesquisa quantitativa, a qualitativa não procura medir o fenômeno estudado ou utilizar ferramenta estatística na análise de dados. Segundo a citada autora, esta abordagem é indicada quando:

- a pesquisa é de caráter exploratório;
- o estudo é descritivo, tanto no levantamento quanto na análise de dados;
- o fenômeno é estudado, na sua complexidade, a partir de uma visão holística;

- as compreensões das relações sociais e culturais existentes nas organizações são contempladas na pesquisa.

Diante dessas considerações, percebe-se que esse tipo de abordagem é indicado para a pesquisa em foco, tanto pelo cunho exploratório e complexo do fenômeno a ser analisado, como pela necessidade de uma análise integrada, envolvendo ambiente externo, empresa e obra.

### **3.2. Classificação da pesquisa**

Vergara (1997) classifica as pesquisas, quanto aos fins, em exploratória, descritiva, explicativa, metodológica, aplicada e intervencionista. Quanto aos meios, divide-as em pesquisa de campo, pesquisa de laboratório, telematizada, documental, bibliográfica, experimental, *expost-facto*, participante, pesquisa-ação e estudo de caso.

Esta pesquisa, quanto aos fins, classifica-se como descritiva e exploratória. É descritiva, na medida em que descreve as práticas de gestão do conhecimento utilizadas pelas empresas do setor da construção. Tal enquadramento está de acordo com o conceito de Gil (1991), para quem a pesquisa descritiva visa a descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou ainda o estabelecimento de relações entre variáveis.

O estudo se configura também como pesquisa exploratória, considerando que busca proporcionar maior familiaridade com o problema (gestão do conhecimento em empresas de construção) com vistas a torná-lo explícito (Gil, 1991).

Quanto aos meios de investigação, esta pesquisa se classifica em bibliográfica, de campo e estudo de caso. É bibliográfica, por ter sido realizado levantamento de publicações a respeito dos seguintes assuntos: conhecimento, sistema de gestão do conhecimento, competência do engenheiro e indústria da construção no Brasil e em Portugal.

A pesquisa bibliográfica teve por objetivo sistematizar um modelo conceitual de sistema de gestão do conhecimento. Além disso, levantou características do setor da construção civil nos dois países, de modo a construir uma ligação teórica entre a área de estudo e o campo de atuação. Portanto, a pesquisa bibliográfica forneceu dados e informações para a fundamentação teórica e construção do modelo de análise que, por sua vez, norteou a pesquisa de campo.

Por outro lado, toda pesquisa exige levantamento de dados de várias fontes. Segundo Lakatos e Marconi (1992, p.43), existem dois processos pelos quais os dados podem ser obtidos: documentação direta e documentação indireta. Quando os dados são obtidos, com base na documentação direta, ou seja, são coletados no próprio local onde ocorre o fenômeno, denomina-se pesquisa de campo. No caso, foi necessário também levantar dados junto a órgãos e empresas do setor da construção, de modo que este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de campo.

Por fim, trata-se de um estudo de caso comparativo, tendo em vista que se escolheu, para análise, uma empresa de construção do subsetor de edificações no Brasil e outra em Portugal. O estudo de caso se caracteriza como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Tem por objetivo o exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação em particular GODOY (1995b, p.25). Ainda segundo a autora, esse procedimento técnico é escolhido quando:

- as questões são do tipo “como” e “por quê” ocorre um determinado fenômeno;
- quase não é possível controlar o fenômeno em estudo;
- trata-se de fenômenos atuais que só poderão ser analisados no contexto da vida real.

A adoção do estudo de caso na pesquisa em tela justifica-se, na medida em que se procurou entender como ocorria o fenômeno, o que só seria possível em contato com o ambiente real. Especificamente, como a pesquisa tem por foco o conhecimento do engenheiro gestor de obras, foi necessário observar o sujeito

(engenheiro) em uma situação real de trabalho (canteiro de obras).

Para Godoy (1995b), quando a pesquisa envolve dois ou mais sujeitos, duas ou mais instituições, denomina-se estudo de casos múltiplos. O objetivo pode ser apenas descrever mais de um sujeito ou instituição, ou ainda estabelecer comparação. Aqui, utiliza-se o multicaso com a finalidade de realizar uma análise comparativa entre uma empresa no Brasil e outra em um país da Comunidade Européia, onde se pressupõe encontrar empresas preparadas para gerir seus ativos intangíveis.

### **3.3. Área de atuação**

A seleção das duas empresas para estudo de caso comparativo se pautou pelos critérios enumerados a seguir:

#### **a) Localização geográfica**

No Brasil, a pesquisa foi realizada em Recife, capital do Estado de Pernambuco, situada na região Nordeste do país, e em Portugal, na cidade de Lisboa.

A seleção de Portugal para a pesquisa comparativa se justifica pelos aspectos tecnológico e cultural. Quanto ao primeiro, partiu-se do pressuposto de que Portugal, como país-membro da Comunidade Européia, tem empresas do setor da construção mais avançadas em termos de tecnologia e de gestão. Caso essa hipótese seja confirmada, resultaria em idéias valiosas para fomentar o desenvolvimento de empresas congêneres brasileiras. Quanto ao aspecto cultural, Portugal, por ter sido colonizador do Brasil, apresenta maior aproximação com a cultura brasileira. Além disso, vale ressaltar a importância da cultura para o sucesso de um sistema de gestão do conhecimento, como já foi abordado no capítulo 2.

O Brasil apresenta grandes diferenças regionais em termos de desenvolvimento e cultura, dentre outros aspectos. Desta forma, justifica-se a escolha do

Nordeste, em face do componente cultural, já que se trata da região berço da colonização portuguesa. A opção por Pernambuco se deu em virtude da sua importância na região Nordeste, onde desempenha papel de pólo tecnológico, exercendo forte influência nos demais Estados da região, notadamente Paraíba, Rio Grande do Norte, Alagoas e Ceará.

#### b) Subsetor

As empresas selecionadas deveriam atuar no subsetor de edificações. Tal escolha se justifica por dois motivos: familiaridade da pesquisadora com suas características, já que participou de vários estudos realizados pela linha de pesquisa do PPGE/ UFPB – gerenciamento da construção; menor interferência de outros gestores na fase de produção/execução da obra, em comparação com o subsetor da construção pesada. Esse aspecto facilita a observação do trabalho do engenheiro, quanto à transformação do seu conhecimento tácito (criado e acumulado no nível individual) em organizacional.

#### c) Porte

As duas empresas pesquisadas são de grande porte, tomando-se por base o critério referente ao número de empregados, conforme definições da Confederação Nacional da Indústria. O aspecto determinante da escolha do porte foi o fato de ser o setor da construção (em especial, o subsetor de edificações) considerado atrasado em termos de tecnologia de processo e de gestão. Assim, presume-se ser difícil encontrar dados interessantes a respeito de um tema de ponta em empresas de menor porte no referido setor.

### **3.4. População**

Segundo Vergara (1997), a população ou universo da pesquisa é um conjunto de elementos (empresas, produtos, pessoas etc) que possui as características que serão objeto do estudo. A população desta pesquisa é constituída do conjunto de

empresas de construção da região metropolitana de Recife e Lisboa, que atua no subsetor de edificações.

### **3.5. Construção do modelo de análise**

Segundo Quivy & Campenhoudt (1998), um modelo de análise é composto por hipóteses de pesquisa e definição de conceitos. Nesta pesquisa, não cabe a construção de hipóteses, por se tratar de um estudo de caso. Desse modo, procedeu-se apenas à construção dos conceitos.

“Construir um conceito consiste primeiro em determinar as dimensões que o constituem, através dos quais se dá conta do real. Em seguida, precisar os indicadores graças aos quais as dimensões poderão ser medidas” (QUIVY & CAMPENHOUDT, 1998, p.122).

O modelo de análise foi construído com suas dimensões e componentes, conforme os conceitos de sistema de gestão do conhecimento e o trabalho do engenheiro gestor de obras, expostos no capítulo anterior.

Após apresentar as dimensões que compõem os dois conceitos, foram determinados os indicadores que “são manifestações objetivamente observáveis e mensuráveis das dimensões do conceito” (QUIVY & CAMPENHOUDT, 1998, p.122). O referido modelo pode ser visualizado na Figura 12 e nos Quadros 4, 5 e 6 a seguir.



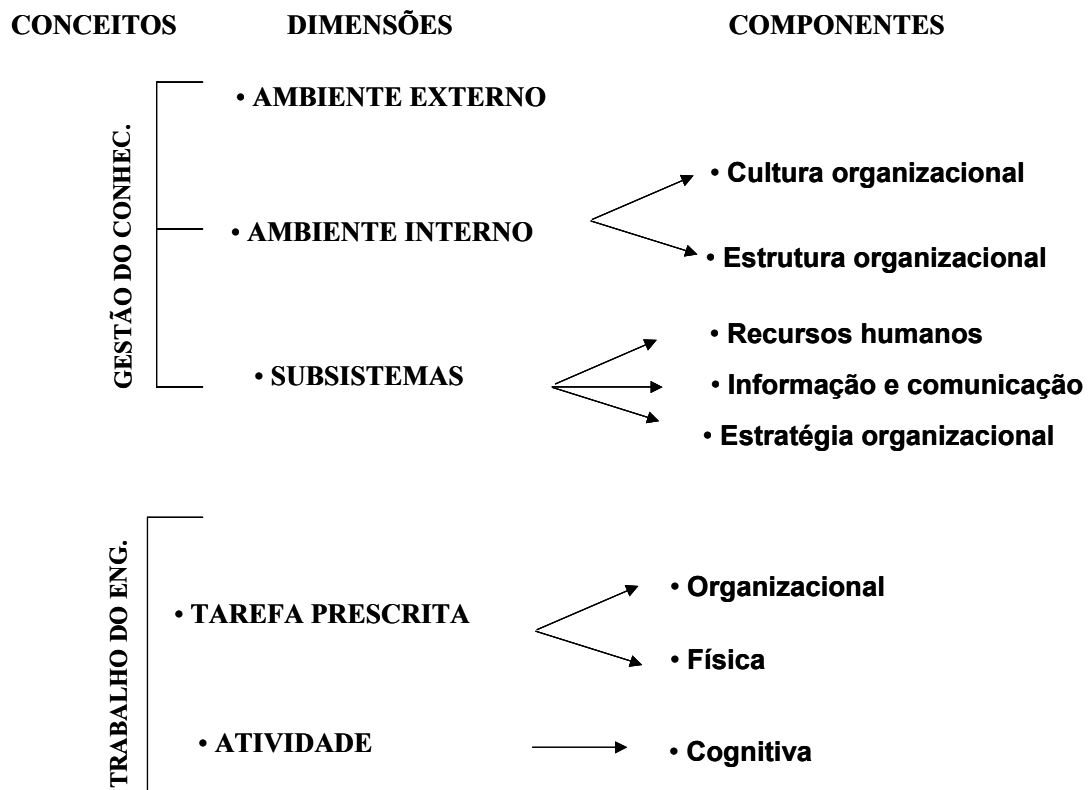


Figura 12: Modelo de análise

Quadro 4: Sistema de gestão do conhecimento com as dimensões: ambientes externo e interno

DIMENSÕES	COMPONENTES	INDICADORES
<p>AMBIENTE EXTERNO</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância do setor no cenário nacional</li> <li>• Subsetores</li> <li>• Intervenientes no ato de construir</li> <li>• Governo</li> <li>• Tecnologia</li> <li>• Fornecedores</li> <li>• Clientes</li> <li>• Concorrentes</li> <li>• Associativismo / sindicatos</li> <li>• Estratégias empresariais</li> <li>• Fatores críticos para a competitividade</li> <li>• Caracterização das empresas</li> <li>• Estrutura organizacional</li> <li>• Política de recursos humanos</li> <li>• Formação da mão-de-obra e do engenheiro</li> <li>• Pesquisa e desenvolvimento</li> </ul>
<p>AMBIENTE INTERNO</p>	<p>Estrutura organizacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologia (funcional, matricial)</li> <li>• Diferenciação (horizontal/vertical)</li> <li>• Integração (separação empresa/obra)</li> <li>• Comunicação</li> <li>• Dispersão espacial</li> <li>• Formalização</li> <li>• Centralização</li> <li>• Autonomia</li> </ul>
	<p>Cultura organizacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crenças e valores</li> <li>• Perspectiva do nível estratégico</li> <li>• Perspectiva do nível tático</li> <li>• Perspectiva do nível operacional</li> </ul>

Quadro 5: Sistema de gestão do conhecimento com a dimensão subsistemas

DIMENSÃO	COMPONENTES	INDICADORES
SUBSISTEMAS	Subsistema de informação e comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Obtenção e coleta de informação</li> <li>•Gestão da informação</li> <li>•Fluxo de informação</li> <li>•Necessidades gerenciais quanto à informação</li> <li>•Acesso à informação</li> </ul>
	Subsistema de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Recrutamento e seleção</li> <li>•Treinamento e transferência do conhecimento</li> <li>•Planos de cargos e salários</li> <li>•Incentivos salariais</li> <li>•Benefícios sociais</li> <li>•Política de valorização da pessoa humana</li> <li>•Política de segurança do trabalho</li> <li>•Condições de trabalho no escritório/obra</li> <li>•Avaliação do desempenho das pessoas</li> <li>•Formação</li> </ul>
	Subsistema de estratégia organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Visão do ambiente externo</li> <li>•Aprendizagem com o ambiente</li> <li>•Competências centrais</li> <li>•Pontos fortes e fracos</li> <li>•Processo participativo na concepção das estratégias</li> <li>•Comunicação das estratégias</li> </ul>

Quadro 6: Trabalho do engenheiro gestor de obras com suas dimensões

DIMENSÕES	COMPONENTES	INDICADORES
TAREFA PRESCRITA	Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual de cargos e salários</li> <li>• Procedimentos</li> <li>• Contrato de trabalho</li> <li>• Hierarquia</li> </ul>
	Físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Estrutura física</li> <li>•Condicionantes do trabalho</li> </ul>
ATIVIDADE	Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conhecimentos</li> <li>•Habilidades</li> <li>•Atitudes</li> </ul>

### 3.6. Estrutura da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em cinco grandes etapas, de modo a compor o trabalho final da tese de doutorado.

A primeira etapa cuidou da revisão bibliográfica, sendo consultadas publicações internacionais e nacionais, com o objetivo de fazer o enquadramento da pesquisa em um referencial teórico. Para tanto, fez-se o levantamento das várias abordagens sobre o problema, procurando-se identificar convergências, divergências, críticas, reflexões, lacunas etc., enfim, subsídios para precisar a problemática da pesquisa. No caso, esta etapa apresenta como resultado o estado da arte sobre gestão do conhecimento e, em especial, o conhecimento em empresas de construção.

A segunda etapa teve por objetivo levantar dados sobre as principais variáveis que compõem o ambiente externo do setor da construção nos dois países onde foi realizada a pesquisa: Brasil e Portugal.

Na terceira etapa, realizou-se o estudo de caso junto a uma empresa de grande porte do subsetor de edificações no Brasil e em Portugal. Essa etapa foi subdividida em duas partes. A primeira ocorreu na sede da empresa junto aos níveis estratégico

e tático, tendo por objetivo conhecer as características do ambiente interno e dos subsistemas da empresa, no sentido de verificar se os mesmos favoreciam a gestão do conhecimento. A segunda parte do estudo de caso realizou-se em uma obra da empresa, com o objetivo de identificar o processo de aquisição e transferência do conhecimento do engenheiro gestor de obras.

Na seqüência, foi dado prosseguimento à pesquisa através da transcrição das fitas e da tabulação dos dados levantados nas duas empresas. Essa tarefa possibilitou a análise e comparação entre as duas realidades pesquisadas. Por fim, foi realizada a quinta etapa, composta de conclusões e recomendações.

### **3.7. Técnicas de coleta de dados**

Segundo Lakatos & Marconi (1992, p. 107), as técnicas “são um conjunto de preceitos ou processos de que se serve uma ciência; são, também, as habilidades para usar esses preceitos ou normas, na obtenção de seus propósitos. Correspondem, portanto, à parte prática de coleta de dados”. As técnicas utilizadas nesta pesquisa variaram de acordo com suas etapas. Para melhor compreensão, são apresentadas as etapas com suas respectivas técnicas (Quadro 7).

- a) Revisão bibliográfica — nessa etapa, utilizou-se a documentação indireta, na forma de pesquisa bibliográfica, sendo consultadas publicações internacionais e nacionais, com o objetivo de fundamentar teoricamente a pesquisa.
  
- b) Perfil do setor da construção — nessa etapa, foram coletados dados através de documentação indireta, nas formas de pesquisa documental e bibliográfica, além de observação direta intensiva, na forma de entrevista. Tais técnicas foram aplicadas junto a órgãos representativos do setor: Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA; Ordem dos Engenheiros de Portugal - OE; Sindicato da Indústria da Construção - SINDUSCON; Associação das Empresas de Construção e Obras Públicas - AECOPS; Sindicato dos Engenheiros; Sindicato dos Engenheiros da Região Sul; Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho

– FUNDACENTRO; Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho - IDICT etc. Essa etapa teve por propósito conhecer as principais variáveis que compõem o ambiente externo das empresas do setor de construção (particularmente do subsetor de edificações) nos dois países onde a pesquisa foi realizada.

c) Estudo de caso — nessa etapa, foi realizado um estudo de caso junto a uma empresa construtora em cada um dos países. Para a coleta de dados na empresa-caso, foram utilizadas as seguintes técnicas de observação direta intensiva: entrevista semi-estruturada e observação. Na seqüência, serão descritas as técnicas utilizadas, tanto na sede da empresa como na obra, para alcançar os objetivos da tese já explicitados no capítulo 1.

- Entrevista semi-estruturada, aplicada, na sede da empresa, ao nível estratégico tático (presidência, diretoria e média gerência). Durante sua aplicação, foram coletados dados a respeito das práticas de gestão do conhecimento, através das seguintes dimensões: ambiente interno (estrutura e cultura organizacional) e subsistemas (informação e comunicação; recursos humanos e estratégia organizacional).
- Entrevista semi-estruturada, aplicada ao nível tático de uma determinada obra (engenheiro residente e engenheiro estagiário). Nela, foram levantados dados sobre o trabalho do engenheiro gestor, através das seguintes dimensões: tarefa prescrita e atividade.
- Observação da atividade dos engenheiros na gestão da obra, através dos seguintes indicadores: conhecimentos, habilidades e atitudes.

Nessa etapa, foi concluída a coleta de dados, dando-se prosseguimento à pesquisa com as etapas de tratamento dos dados, análise comparativa e conclusão.

Quadro 7: Técnicas de coleta de dados

TÉCNICAS ETAPAS	PESQUISA DOCUMENTAL E BIBLIOGRÁFICA	ENTREVISTA SEMI- ESTRUTURADA	OBSERVAÇÃO
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	Publicações nacionais e internacionais sobre gestão do conhecimento		
PERFIL DO SETOR DA CONSTRUÇÃO	Publicações e documentos sobre o setor	Representantes de órgãos ligados ao setor: CONFEA, SINDUSCON, Sindicato dos Engenheiros etc.	
ESTUDO DE CASO	Documentos da empresa	Níveis estratégico e tático <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gravação</li> </ul>	Observação da atividade do engenheiro <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografia</li> </ul>

### 3.8. Tratamento dos dados

Após a coleta de dados, realizada conforme os passos descritos anteriormente, procedeu-se à sua seleção, classificação e análise.

Nas duas empresas (brasileira e portuguesa), a coleta de dados foi realizada mediante a aplicação da mesma ferramenta de pesquisa, com o objetivo de medir, através dos indicadores, as dimensões do sistema de gestão do conhecimento nas empresas de construção.

Diante desse fato, a sistematização dos dados, bem como a realização do estudo comparativo, foram extremamente facilitadas. Além disso, a análise comparativa permitiu identificar similaridades e diferenças nas duas situações pesquisadas e tirar conclusões. Por fim, é importante ressaltar que, como se trata de uma pesquisa qualitativa, não é pertinente fazer o tratamento estatístico dos dados.

### 3.9. Delimitação da pesquisa

Uma pesquisa dificilmente poderá contemplar todos os aspectos pertinentes a um tema, tendo em vista que existem restrições, principalmente de tempo e recursos. Em vista disso, após formular o problema, cabe ao pesquisador decidir qual parte do problema tomará para si. Isto se traduz em estabelecer limites para a investigação e denomina-se delimitação da pesquisa. O tema desta pesquisa está delimitado da forma a seguir e na Figura 13:

- O setor da construção refere-se apenas ao subsetor de edificações, que compreende dois segmentos: construção de edifícios residenciais e não-residenciais.
- A cadeia produtiva enfoca a fase de produção/construção com as três áreas de atividades que a compõem: planejamento e gestão, obra/execução e fiscalização/controle.
- O ambiente externo é considerado apenas do ponto de vista de suas variáveis que influenciam o sistema. Significa dizer que a visão da pesquisa é de gestão do conhecimento e não de inteligência competitiva.
- O foco do trabalho é o conhecimento do engenheiro, na qualidade de gerente de nível tático da organização.
- O subsistema de informação e comunicação é visto como suporte à gestão do conhecimento. Portanto, a pesquisa não enfoca, de forma direta, aspectos relativos a armazenamento, recuperação e produção da informação. Aqui, a informação é considerada matéria-prima do conhecimento.



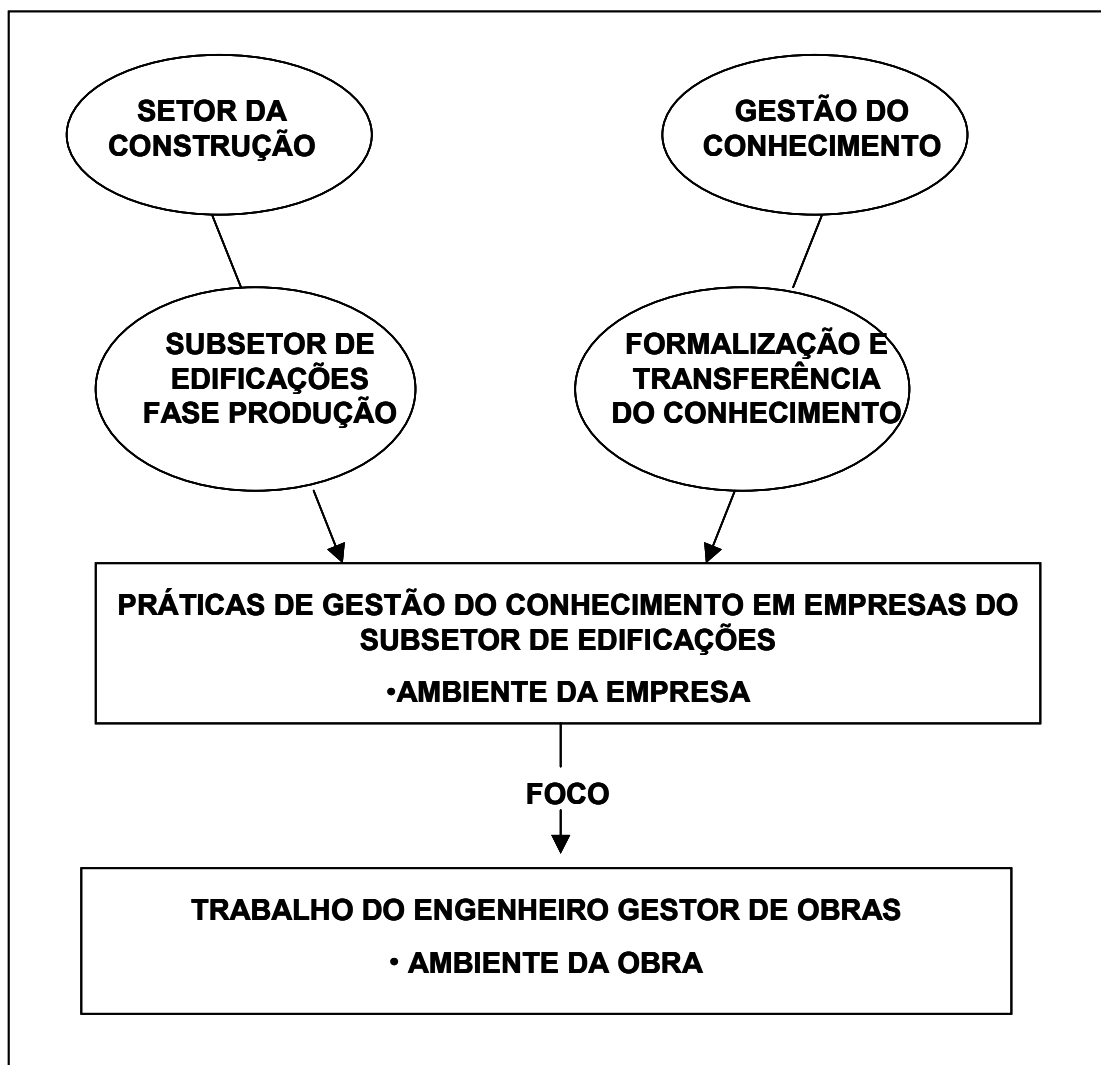


Figura 13: Delimitação da pesquisa

## **CAPÍTULO 4 — GESTÃO DO CONHECIMENTO: PRÁTICAS GERENCIAIS DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO EM PORTUGAL**

Este capítulo tem por objetivo apresentar as atividades desenvolvidas pela pesquisadora em Portugal, bem como os achados da pesquisa sistematicamente orientada pelo modelo de análise estruturado no capítulo 3.

O capítulo inicia-se pela análise do ambiente externo, que tem por propósito fazer o enquadramento da pesquisa no seu contexto, ou seja, a indústria da construção em Portugal. A própria essência do tema aqui abordado – gestão do conhecimento – justifica essa abordagem sistêmica, tendo em vista suas raízes sociotécnicas.

Nesse sentido, descreve as principais características do setor da construção em Portugal, a terminologia utilizada, os intervenientes no empreendimento da construção, além de associações de classe, universidades e institutos de formação. Para tanto, foi realizada pesquisa bibliográfica em várias bibliotecas do país, além de entrevistas semi-estruturadas com representantes de empresas, associações profissionais e sindicatos.

A pesquisadora ainda teve oportunidade de assistir a uma conferência intitulada “A Engenharia e a Tecnologia a Serviço do Desenvolvimento de Portugal: Prospectiva e Estratégia, 2000-2020,” organizada pela Ordem dos Engenheiros, Academia de Engenharia e Associação Industrial Portuguesa. A presença da pesquisadora nesse evento foi oportuna, na medida em que lhe permitiu coletar dados adicionais, além de observar o comportamento e a cultura dos engenheiros portugueses.

Após esse primeiro tópico, o foco da pesquisa centra-se na análise da empresa, objeto do estudo de caso, onde foram coletados dados referentes às demais dimensões e componentes da pesquisa. Por fim, foi feita uma análise sobre o ambiente interno, a partir de dois componentes: estrutura e cultura organizacional.

Na seqüência, buscou-se conhecer as práticas de gestão do conhecimento da empresa estudada, através da análise dos subsistemas: recursos humanos, informação e comunicação, e estratégia empresarial. Por fim, procedeu-se à descrição do trabalho do engenheiro, estudo realizado a partir de duas dimensões: tarefa prescrita e atividade.

#### **4.1. Ambiente externo: setor da construção civil em Portugal**

O ambiente externo do setor da construção em Portugal, analisado através das variáveis do modelo, foi enriquecido com a utilização de uma abordagem mais abrangente que se materializou na descrição dos seguintes aspectos: o enquadramento do setor em um país da Comunidade Européia; os subsetores e o processo construtivo, com seus intervenientes; a influência estatal; o poder dos fornecedores e dos clientes; os avanços tecnológicos; as associações empresariais, profissionais e laborais; estratégias utilizadas pelas empresas; fatores críticos para a competitividade do setor; caracterização geral das empresas; estrutura organizacional das empresas; política de recursos humanos praticada pelas empresas; formação do engenheiro e da mão-de-obra; pesquisa e desenvolvimento.

Essa abordagem mais alargada propiciou subsídios para uma melhor análise da problemática de pesquisa, fornecendo uma visão mais precisa do setor naquele país, além de abrir a possibilidade para futuros trabalhos.

##### **4.1.1. Enquadramento: setor da construção em um país da Comunidade Européia**

A indústria da construção existe em todos os países, expressando a história e a cultura de cada povo, através de produtos e processos singulares. Por consequência, trata-se de uma atividade com fortes características regionais.

Além de trazer no seu ambiente as especificidades de uma determinada região, o setor da construção é uma atividade cíclica e fortemente influenciada pela conjuntura econômica do país. Isto porque a procura pela indústria da construção é dependente do investimento dos demais setores que, por sua vez, estão

subordinados à economia do país. Depende ainda das taxas de juros e da poupança da população.

“Os três principais mercados da indústria da construção são, por ordem decrescente: o Japão, a União Europeia e os Estados Unidos da América. A importância da construção no PIB desses mercados era, de acordo com o Panorama da Indústria Comunitária de 1997, de, respectivamente, 18%, 10% e 11%” (INOFOR, 1999, p.16). A principal diferença entre a indústria europeia e a dos outros dois grandes mercados reside no grau de especialização e de padronização de processos e produtos, que é menor na Europa.

Na União Europeia, as tendências do setor da construção, como um todo, e do segmento das obras de engenharia civil, em particular, apontam no sentido de uma ligeira retração. Isso se deve, em grande parte, à sua dependência do investimento público que se encontra numa fase de fortes restrições orçamentárias nos vários países da Comunidade Europeia.

“Portugal, pelo fato de pertencer à União Europeia, pode incluir-se no grupo dos países industrializados, embora apresente características específicas de um país de recente industrialização” (INOFOR 1999, p.18).

O setor da construção é importante para a economia portuguesa. De acordo com os dados do INE, esse setor contribuiu em 1996 com 7% do PIB nacional e gerou emprego direto para mais de 300.000 pessoas, o que representa cerca de 9% do emprego total. Além disso, participou com 52% da formação bruta de capital fixo – FBCF. Vale ressaltar que esses dados não consideram a denominada economia subterrânea (informal), que é bastante significativa nesse setor.

Segundo Tavares (2000), a indústria da construção tem um efeito multiplicador de 1,75 vezes sobre outras atividades econômicas. Significa dizer que cada unidade produzida pela construção civil gera um resultado de 0,75 desse valor sobre os outros setores com os quais se relaciona.

Nos últimos anos, o setor tem apresentado uma taxa de crescimento da produção superior ao dobro da taxa de crescimento do PIB nacional. Todos os segmentos do mercado da construção apresentam acréscimos significativos, devido aos fundos estruturais comunitários de que o país vem se beneficiando desde a sua inserção na Comunidade Européia, em 1986. No entanto, é evidente que o volume de investimentos no setor da construção, em Portugal, terá uma tendência natural para decrescer à medida que forem cessando os fundos estruturais e concluídas as principais obras de infra-estrutura.

Em consequência, nos próximos anos, as empresas de construção portuguesas, principalmente as de maior porte, terão que, por um lado, buscar novos mercados e, por outro, conduzir, de forma acelerada, os seus processos de reestruturação interna, objetivando obter maior competitividade.

#### 4.1.2. Os subsetores e o processo produtivo com seus intervenientes

Este tópico tem por objetivo caracterizar o setor da construção em Portugal. Tal caracterização será feita através da descrição dos subsetores e do processo produtivo, com seus intervenientes e respectivas denominações.

##### a) Os subsetores

A bibliografia, de uma maneira geral, bem como os órgãos e instituições do referido setor fazem referência a dois subsetores: construção de edifícios e engenharia civil.

A construção de edifícios abrange edifícios residenciais e não-residenciais. Segundo o INOFOR (1999), os primeiros representam cerca de 30% do valor bruto da produção do setor. Esse segmento pode subdividir-se ainda em construções individuais e coletivas e, conforme o custo da construção e da qualidade do acabamento, em habitação social, edifícios de custo médio e edifícios de luxo (incluindo os condomínios fechados).

Os edifícios não-residenciais representam cerca de 26% do valor bruto da produção do setor. Neles estão incluídos os imóveis construídos para atender a indústria, ao comércio e aos serviços públicos e privados. Segundo a mesma fonte, as obras de engenharia civil subdividem-se em:

- construção de vias de comunicação e obras de arte, que engloba a construção de rodovias e ferrovias, aeroportos, pontes, viadutos e túneis;
- engenharia hidráulica, que abrange a construção de barragens, portos e canais de irrigação;
- construção de redes de distribuição, que compreende a construção de redes de água, gás, eletricidade, telefones e esgotos.

O setor compreende ainda dois segmentos, que são responsáveis tanto por produtos da construção de edifícios como de engenharia civil. São eles: reabilitação e conservação de edifícios e de obras de engenharia civil; obras de conservação do ambiente. A figura abaixo mostra os segmentos produtivos do setor.

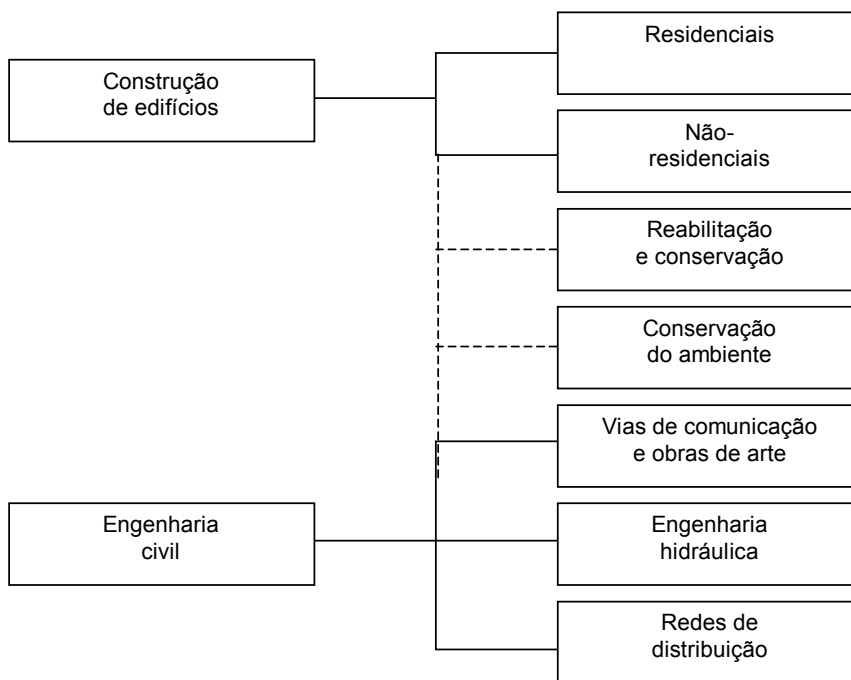


Figura 14: Segmentos produtivos do setor da construção  
Fonte: INOFOR (1999)

## b) O processo produtivo e seus intervenientes

O processo produtivo da construção de edifícios será descrito a seguir, contemplando suas duas grandes fases: estudos e projetos e produção/construção, conforme terminologia utilizada em Portugal.

Na fase de estudos e projetos, desenvolvem-se simultaneamente duas áreas de atividade - a arquitetura e a engenharia - com o objetivo de definir o projeto de execução. As etapas do projeto são:

- Programa preliminar – é da competência do dono da obra, o qual define os objetivos da obra, os condicionantes financeiros, qualidade, custos e prazos de execução.
- Programa-base – o autor do projeto, contratado pelo dono da obra, elabora o programa-base no qual estuda várias soluções alternativas que atendam as exigências e restrições impostas no programa preliminar.
- Estudo prévio – o programa-base é apresentado ao dono da obra que escolhe a solução que melhor se ajuste às suas intenções. Após isto, o projetista passa a elaborar um estudo prévio, que consiste no desenvolvimento da solução escolhida.
- Projeto-base – consiste no detalhamento da solução apresentada no estudo prévio. Nessa fase, concebe-se o projeto de forma definitiva.
- Projeto de execução – nessa fase, o autor do projeto define todos os elementos necessários à execução da obra.

Por sua vez, a fase de produção subdivide-se em três grandes áreas de atividade: planejamento e gestão, fiscalização e obra.

- Planejamento e gestão – engloba todo o processo de provisionamento de

materiais e encomendas, bem como a gestão de mão-de-obra e equipamentos necessários às diferentes etapas da obra.

- Fiscalização – consiste em controlar o processo produtivo, de modo que se verifiquem as especificações do caderno de encargos, em relação aos materiais prescritos e aos prazos de execução.
- Obra – subdivide-se em várias etapas que se desenvolvem conforme a seqüência do processo produtivo: preparação do estaleiro (canteiro), preparação dos locais de construção, execução das fundações e estrutura, execução de alvenarias e cobertura, execução das instalações especiais e atividades de acabamento (Figura 15).

Ao longo do processo construtivo, surge uma enorme diversidade de intervenientes. Tal diversidade provoca a complexidade de gestão, tendo em vista a necessidade de coordenar as múltiplas relações entre esses intervenientes. Os intervenientes vão desde o dono da obra, passando por empreiteiros, subempreiteiros, fiscal, até o cliente final.



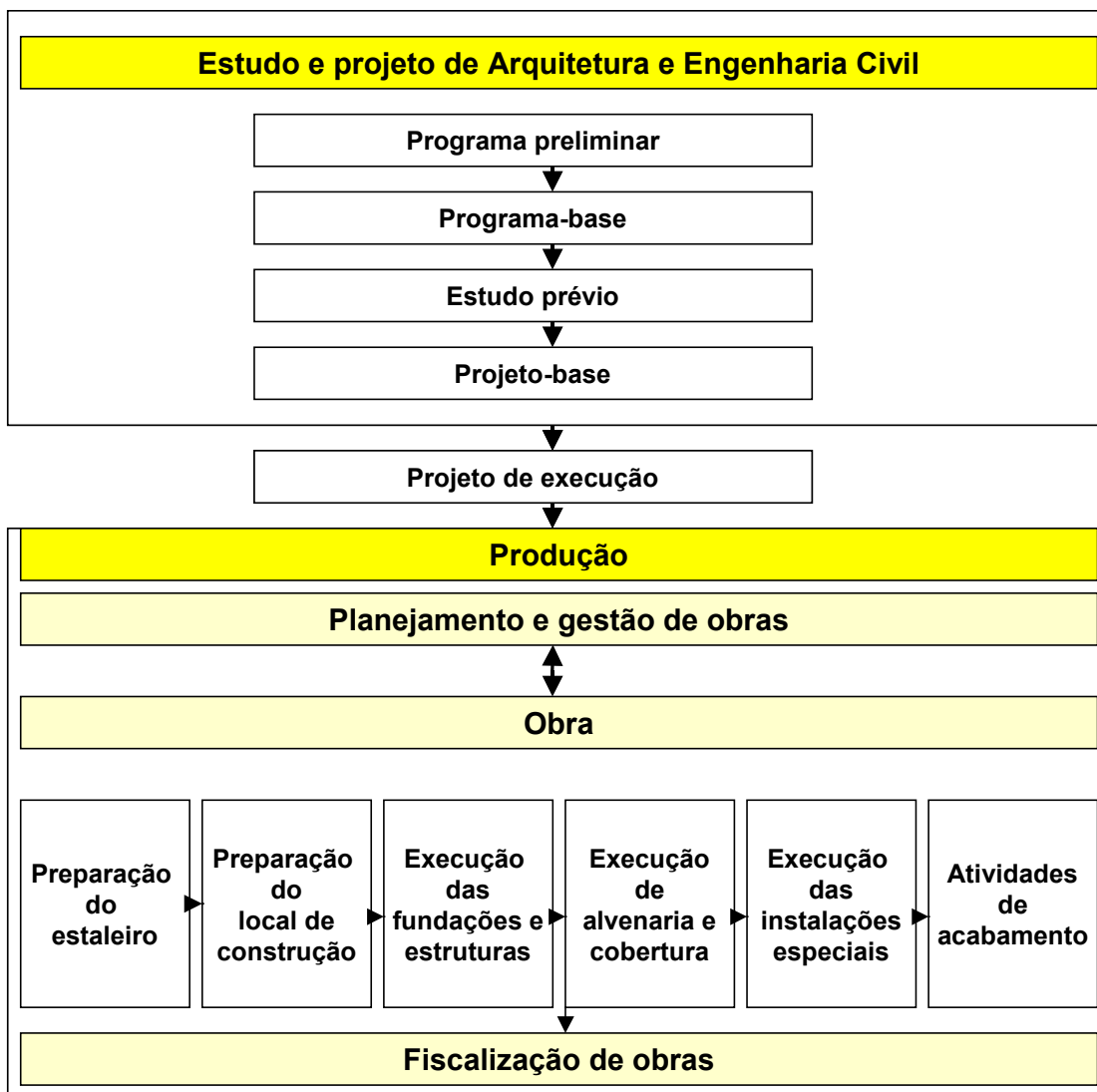


Figura 15: Esquematização do processo produtivo  
 Fonte: INOFOR (1999)

Objetivando apresentar um pouco da terminologia utilizada em Portugal, bem como facilitar o entendimento da análise comparativa, são apresentados a seguir esses intervenientes, com suas respectivas definições, fazendo-se alguns comentários.

- O dono da obra pode ser uma entidade privada ou pública que manda construir o edifício. De modo geral, no segmento de construção de edifícios, grandes empresas privadas ou parcialmente privadas se constituem como significativos donos de obra. No segmento de engenharia

civil, os donos de obra são entidades públicas, destacando-se os municípios e órgãos dos diversos ministérios.

- A coordenação de segurança e saúde é prevista pelo Decreto-Lei n.º 155/95, para atuar na fase de concepção e elaboração do projeto e na fase de execução da obra. Surgiram, assim, as figuras do coordenador de projeto e do coordenador de obra.
- “O coordenador de projeto é uma pessoa singular ou coletiva nomeada pelo dono da obra para desenvolver, durante a fase do projeto, as tarefas de coordenação de segurança inerentes a essa fase e habilitada para tal fim” (IDICT, 1999, p.75). Esse coordenador é hierarquicamente superior aos projetistas. A presença de um coordenador de projeto, principalmente no caso de grandes obras onde existem vários projetistas, é fundamental para obter-se a perfeita integração de todos os projetos e assegurar que se cumpra a legislação de segurança.
- O coordenador de obra é definido como “pessoa singular ou coletiva nomeada pelo dono da obra para executar, durante a realização da obra, as tarefas de coordenação inerentes a esta fase e habilitada para tal fim” (IDICT, 1999, p75). Trata-se da pessoa que assegura a gestão da segurança na fase de produção/execução, sendo, portanto, o coordenador de segurança em obra. Tal coordenação se justifica, principalmente, quando há vários empreiteiros envolvidos, uma vez que cada empreiteiro terá os seus técnicos de segurança e, portanto, terá que haver uma figura hierarquicamente superior que representa o dono da obra e vai gerir tudo.
- O diretor de produção assegura a coordenação das direções de várias obras. Fica no escritório e responde diretamente à alta administração da empresa. Portanto, não existe nível hierárquico entre ele e o conselho de proprietários, presidente etc. Nas empresas de pequeno e médio porte, onde geralmente não existe a figura do diretor de divisão, ele é o superior

do diretor de obras, fazendo a ligação entre os níveis estratégico e tático da empresa.

- O diretor de divisão, também denominado diretor de grupo de obras, funciona como um diretor adjunto de produção. Supervisiona um determinado grupo de obras, de acordo com o porte e atuação da empresa. Geralmente permanece 40% do tempo no escritório e o restante em obra; já o diretor de produção fica mais ou menos 75% do tempo no escritório.
- “O diretor da obra é o técnico designado pelo empregador para assegurar a direção efetiva do estaleiro” (IDICT, 1999, p.193). É um engenheiro civil que trabalha no estaleiro e se responsabiliza por toda a gestão da obra, tanto a técnica, como a orçamentária. No entanto, preocupa-se mais com a gestão orçamentária, tendo em vista que, geralmente, o diretor de produção exige dos diretores um bom resultado financeiro.
- Especialmente na parte técnica, não há grandes problemas, pois boa parte dessa função é exercida pelos encarregados, que geralmente são pessoas com larga experiência. Aproximadamente 80% das questões técnicas são resolvidas pelos encarregados.
- O diretor adjunto ou subdiretor é um engenheiro estagiário que trabalha junto a um diretor de obras. Esse diretor de obras, por exercer muitas atividades em uma empresa de grande porte, tem dificuldades em gerir sozinho a obra. Então, o engenheiro estagiário vai ajudando-o e adquirindo, assim, conhecimentos de gestão e absorvendo a cultura da empresa.
- O encarregado geral é o mestre-de-obras em Portugal. Sua função é supervisionar e gerir as atividades operacionais no estaleiro, inclusive o trabalho das equipes dos subempreiteiros.

- O preparador da obra é uma figura importante na fase de execução. Sua formação é de um desenhista técnico que foi evoluindo, adquirindo larga experiência, até chegar a um nível de topo. Faz a compatibilização dos vários projetos, verifica cotas, as interferências entre os projetos, por exemplo, instalações prediais com estruturas etc. Ele decompõe o projeto em partes e avalia a sua viabilidade técnico-funcional (compatibilização das peças do projeto) frente às restrições de custos e prazos.
- A empresa adjudicatária é uma pessoa singular ou coletiva que assume contratualmente perante o dono da obra, com recursos humanos e materiais próprios ou de terceiros, o compromisso de efetuar a totalidade ou parte das obras, com sujeição ao projeto e ao contrato pelos quais se rege a execução dos trabalhos (IDICT, 1999, p.77).
- O empreiteiro é a empresa que adjudicou a obra. Em um empreendimento, geralmente, o empreiteiro forma sua equipe técnica composta de diretor de produção, diretores de obras, mestres, preparadores e encarregados de produção. Os subempreiteiros são empresas menores especializadas em trabalhos específicos como, por exemplo: armação, fôrmas, alvenaria, eletricidade etc. Essas empresas são recrutadas, selecionadas e contratadas pelo empreiteiro.
- “O empregador é definido como pessoa singular ou coletiva, com um ou mais trabalhadores ao seu serviço, e responsável pela empresa ou pelo estabelecimento” (IDICT, 1999, p.194). “Trabalhador independente é definido como a pessoa singular que exerce atividade por conta própria” (IDICT, 1999, p.195).
- “Autor do projeto é uma pessoa singular ou coletiva encarregada da elaboração do projeto de obra ou responsável pela direção da equipe de projetistas a quem compete a elaboração desse projeto” (IDICT, 1999, p.76).

### 4.1.3. Governo

O governo tem no setor da construção um triplo papel: como entidade reguladora; como dono de obra e, ainda, como agente que provoca a dinâmica de modernização do setor. Como agente regulador da atividade de construção, o Estado intervém através da ordenação do território, da legislação específica e da concessão de alvarás às empresas de construção. Como dono de obra, o seu papel vem sendo preponderante nos últimos anos, devido à aplicação dos recursos comunitários. Efetivamente, o Estado representa cerca de 35% do total da procura dirigida ao setor e, nesse sentido, atua ainda como catalisador da modernização tecnológica.

### 4.1.4. Tecnologia

Em Portugal, nos últimos quinze anos, ocorreu uma grande evolução tecnológica, devido principalmente ao lançamento de elevado número de obras públicas de grande vulto. Para a execução dessas obras, foi necessário contratar empresas estrangeiras de porte e tecnologia muito superiores às portuguesas. Essas obras, consideradas “de ponta”, oportunizaram a introdução de inovações tecnológicas no país, dentre as quais podem-se citar: “o carrinho de avanço”, na construção da ponte Vasco da Gama, e a perfuradora “Maria Lisboa” na escavação das novas linhas do Metropolitano de Lisboa. Vale ressaltar que o *know-how* dessas novas técnicas é dominado pelas grandes empresas, pois só elas dispõem dos recursos humanos e equipamentos exigidos.

Em face das características específicas do setor da construção que apresenta múltiplos produtos e processos construtivos, a tecnologia caracteriza-se pela diversidade de técnicas utilizadas. Entretanto, as novas tecnologias não são rapidamente absorvidas pelo setor, de modo que várias gerações tecnológicas convivem simultaneamente. Assim, pode-se dizer que, em Portugal, coexistem no setor desde tecnologias tradicionais até tecnologias industriais sofisticadas.

Na fase de produção, especificamente na atividade de planejamento, controle e

gestão da obra, as médias e grandes empresas desenvolvem ou adquirem *software* para o apoio à atividade, garantindo a racionalização dos recursos utilizados na obra. Todavia, vale ressaltar que, mesmo entre as empresas desse porte, existem poucas com sistemas de qualidade.

#### 4.1.5. Fornecedores

No âmbito da construção, utiliza-se uma grande variedade de fornecedores de serviços, materiais e equipamentos. Os serviços prestados ao setor são da maior importância para a qualidade do produto final. Merece destaque, nesse aspecto, a elaboração de projetos, uma vez que as falhas cometidas nessa fase da construção reverberam por todas as outras fases e, por via de consequência, nos prazos e custos da obra. Ainda em termos de fornecedores de serviços, podem ser citadas: a fiscalização, bem como consultorias técnica, jurídica e financeira que, de modo geral, não são objeto de estudo na bibliografia sobre o setor.

Quanto aos materiais, a indústria da construção se relaciona com uma grande diversidade de fornecedores, que abrangem desde materiais básicos (areia, brita, cal etc), passando por componentes (metálicos, elétricos, mecânicos), até pré-fabricados (cimento, portas, janelas, louças sanitárias etc).

Segundo Afonso et al. (1998), dentre esse universo de fornecedores, existe um pequeno número de grandes fornecedores que atuam em regime de oligopólio. É o caso do cimento, que fixa o seu preço refletindo negativamente no desempenho econômico do setor.

Os fornecedores de equipamentos desempenham também um papel importante na economia do setor, na medida em que contribuem para aumentar sua produtividade. O poder de negociação desses fornecedores é muito forte, sobretudo, no segmento da engenharia civil, por ser um setor intensivo de capital. Afonso et al. (1998) tecem algumas considerações a respeito dos fornecedores de materiais para a indústria da construção em Portugal, que podem assim ser resumidas:

- oferta de poucos serviços e materiais certificados;
- grande parte dos fornecedores ainda não está preparada para responder às exigências da qualidade, nos moldes das diretivas comunitárias;
- é pouco freqüente a prática de utilização de codificação nas embalagens, para controle de recebimento de materiais;
- as condições de transporte e de armazenagem dos materiais e produtos não facilitam a separação dos lotes e não evitam a deterioração dos produtos;
- às vezes, ocorre defasagem entre o ritmo da obra e o ritmo de entrega do produto/material pelo fornecedor, o que se traduz em atrasos ou paradas das obras e, por conseqüência, em baixa produtividade do setor.

O papel dos fornecedores, no que diz respeito a preços, prazos de entrega e qualidade do produto final, assume uma importância decisiva no setor. Dessa forma, qualquer esforço de modernização e aumento de competitividade dessa indústria não pode prescindir de melhoria na fabricação de materiais e produtos para a construção, sob pena de não se obter o resultado almejado.

#### 4.1.6. Clientes

No setor da construção, existe uma grande variedade de clientes, que vão desde órgãos públicos até pessoas físicas. O cliente final, em geral, quase nada conhece sobre o produto que está adquirindo, sobretudo quando se trata do segmento de construção de edifícios residenciais. Nesse caso, o cliente raramente faz esse tipo de compra e não tem informações sobre materiais utilizados, técnicas construtivas, qualidade de acabamento, dentre outros aspectos. Dessa forma, como não reúne condições para fazer outro tipo de análise, o seu critério de escolha freqüentemente é o preço, em detrimento da qualidade de projeto e de execução.

Quanto ao poder de negociação dos clientes, este varia em função do tipo de

obra e, de modo geral, é diretamente proporcional à sua dimensão. Assim verifica-se, no segmento de construção de edifícios residenciais, menor poder de barganha dos clientes, se comparado às grandes obras públicas do segmento de engenharia civil, onde o Estado é o cliente com forte poder de negociação.

#### 4.1.7. Associações empresariais, profissionais e laborais

As empresas de construção estão agrupadas em várias associações empresariais, que atuam no sentido de promover o desenvolvimento do setor, através de organização de congressos, feiras, fóruns e atividades de formação. Dentre essas associações, destacam-se duas:

- Associação das Empresas de Construção e Obras Públicas – A E C O P S.
- Associação Nacional de Empreiteiros de Obras Públicas -A N E O P.

Tal percepção tomou por base, inicialmente, um rastreamento realizado durante a pesquisa junto a representantes de órgãos ou empresas que fazem parte do ambiente da construção. Em um segundo momento, realizaram-se visitas e entrevistas, utilizando-se ainda os acervos bibliográficos dessas entidades.

Do ponto de vista profissional, a principal associação de nível superior é a Ordem dos Engenheiros – OE, que corresponde no Brasil ao CONFEA, e congrega os engenheiros de todas as especialidades. A OE desempenha função reguladora do exercício da profissão do engenheiro. Existe também a Associação dos Arquitetos Portugueses que desempenha função semelhante à OE para os profissionais de arquitetura. O trabalho desenvolvido pela OE será detalhado no item 4.1.12 que trata da formação profissional do engenheiro. Quanto às relações de trabalho, existem vários sindicatos, podendo-se citar:

- Sindicato dos Engenheiros da Região Sul.
- Sindicato dos Agentes Técnicos de Arquitetura e Engenharia.
- Sindicato dos Empregados, Técnicos e Assalariados da Construção Civil,



## Obras Públicas e Afim - SETACOOOP.

Vale ressaltar que foram coletados dados para esta pesquisa junto ao Sindicato dos Engenheiros da Região Sul, onde foi entrevistado um membro da diretoria, e junto à Ordem dos Engenheiros, onde foram entrevistados o Bastonário da Ordem e o Diretor do Gabinete de Qualificação.

Essas entidades desenvolvem diversas atividades para promover o desenvolvimento do setor, com ênfase na formação contínua dos engenheiros, como palestras, encontros, cursos de curta duração. Além disso, prestam outros serviços aos seus associados.

### 4.1.8. Estratégias utilizadas pelas empresas de construção portuguesas

Na década de 90, o governo português, em parceria com o empresariado, trouxe a Portugal M. Porter e a empresa associada “a Monitor”, com o objetivo de identificar e analisar os “clusters” da economia e incentivar a busca de maior competitividade por parte das empresas portuguesas.

A vinda de Porter teve o mérito de criar vários grupos de discussão, reunindo representantes de universidades, empresas e órgãos públicos, “criando um espaço de cooperação de que o país bem precisava e de que andava bastante arredo” (SILVA; PALMA, 2000, p.165). Como resultado da visita de Porter, criou-se um verdadeiro fórum para a competitividade, visando a aprofundar as políticas e estratégias empresariais de cooperação para a competitividade. No entanto, segundo a visão do referido autor, o entusiasmo foi paulatinamente se perdendo e hoje o Relatório Porter significa um ponto perdido na “história da indústria portuguesa”, onde curiosamente é bastante citado.

Todavia, na visão desta pesquisa, Porter provocou grande impacto na sociedade portuguesa e deixou no país não só o tão decantado Relatório Porter, mas, e principalmente, uma herança cultural no que diz respeito à difusão das idéias e conhecimentos sobre estratégias e competitividade empresarial, utilizados por aquele

pesquisador e consultor de renome internacional. Tal fato se tornou evidente durante o desenvolvimento desta pesquisa, através de vários textos consultados. Na leitura desses textos, se sentia a influência de Porter na linguagem, apesar de não versarem diretamente sobre estratégias.

Durante as entrevistas, engenheiros, empresários e representantes de órgãos ligados ao setor da construção citavam as forças motrizes de Porter, com afirmativas do tipo: “a empresa optou, primeiro, pela estratégia de diversificação para crescer e, em um segundo momento, partiu para a internacionalização”. Também nas intervenções durante o já citado Congresso sobre Engenharia e Tecnologia, ouviam-se críticas à fraca competitividade das empresas de construção portuguesas, considerando que a internacionalização das suas empresas se dava, por via de regra, nos PALOP's. Diante dessas evidências, presume-se que o entusiasmo não se perdeu considerando que, se as idéias foram disseminadas e absorvidas por mentes ávidas de novos conhecimentos, a semente está plantada.

O INOFOR (1999) apresenta um estudo bastante detalhado sobre a caracterização das estratégias empresariais no setor da construção em Portugal. Esse estudo inicialmente caracterizou as empresas, de acordo com quatro forças motrizes: estratégias de mercados e produtos; estratégias tecnológicas; modelos organizacionais e políticas de gestão de recursos humanos. As estratégias de mercados e produtos foram analisadas com base nas seguintes dimensões estratégicas: estratégias genéricas de negócio; nível de integração vertical; internacionalização e diversificação.

Em um segundo momento, pela similaridade de comportamentos adotados, principalmente no que diz respeito às forças motrizes e dimensões estratégicas, o referido trabalho identificou os principais agrupamentos estratégicos das empresas de construção em Portugal:

- Grupo A – internacionalizar e diversificar.
- Grupo B – modernizar para desenvolver.
- Grupo C – apostar na qualidade.
- Grupo D – sobreviver.

O Quadro 8 a seguir sintetiza os resultados do estudo. Vale ressaltar que o grupo A corresponde a um pequeno grupo de empresas bem estruturadas e dimensionadas. No extremo oposto, apresenta-se o grupo D, com um grande número de empresas pouco consistentes, pouco estruturadas e de pequena dimensão. Em termos de número de empresas, tem-se a seguinte classificação por ordem crescente: A, C, B e D, conforme mostra a Figura 16.

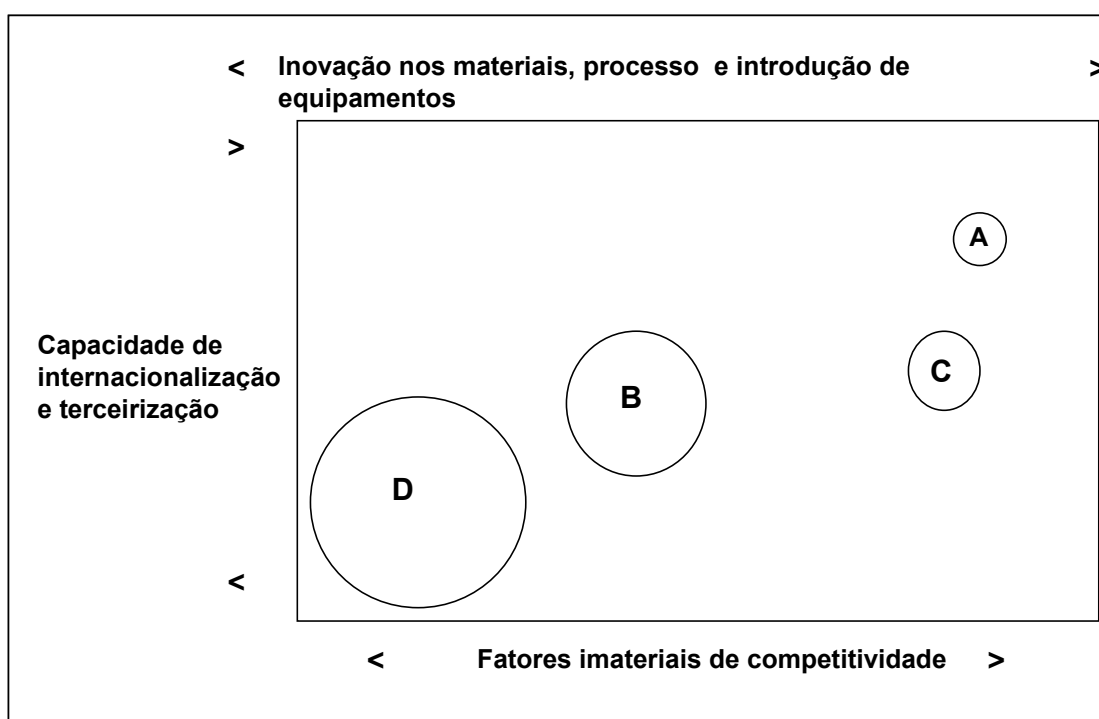


Figura 16: Posicionamento dos agrupamentos estratégicos do setor da construção em Portugal  
Fonte: INOFOR (1999)

Quadro 8: Síntese das forças motrizes e dos agrupamentos estratégicos  
ICC/ Portugal

Agrupamentos estratégicos  Atuação e forças motrizes	Internacionalizar e diversificar Grupo  <b>A</b>	Modernizar para desenvolver Grupo  <b>B</b>	Apostar na qualidade Grupo  <b>C</b>	Sobreviver Grupo  <b>D</b>
Dimensão ou especialização	Grande porte (mais de 500 empregados) tanto em pessoal empregado como em volume de negócios.	Médio porte (de 50 a 499 empregados).	Especializadas em uma das fases do processo produtivo (redes de gás, projeto etc.).	Pequeno porte (1 a 49 empregados).
Forma de atuação	Estão abertas às participações em consórcios, mas não aceitam atuar como subcontratadas.	Atuam como empreiteiros, mas aceitam também ser subcontratadas.	Atuam, freqüentemente, como subcontratadas.	Atuam como subcontratadas.
Estratégias tecnológicas	Investem muito em inovação tecnológica, tanto ao nível das T I C como dos equipamentos.	Investem em inovação nas áreas de planejamento, controle e produção.	Investem em inovação.	Não investem em inovação.
Modelos organizacionais	Estão organizadas por áreas funcionais, departamentalizadas e com efetiva delegação de responsabilidades.	A estrutura organizacional contempla a delegação de responsabilidades em maior ou menor grau.	Apresentam modelos organizacionais diversos, em função principalmente da dimensão da empresa.	Estrutura organizacional simples e com elevada centralização no processo de tomada de decisão.
Política de gestão de RH	Valorizam nos seus efetivos os quadros superiores e intermediários para os quais praticam uma política de gestão de RH global.	Valorizam nos seus efetivos os quadros superiores e intermediários para os quais praticam uma política de gestão de RH.	Valorizam a mão-de-obra muito qualificada. Investem na inovação e formação de pessoal.	Não investem na formação de pessoal. Política de Rh incipiente.
Estratégias de mercados e produtos	Estão integradas em grupos de empresas ao nível de holding ou sub-holding (a montante e a jusante). Assim, utilizam estratégias de integração vertical, internacionalização e diversificação. Privilegiam as obras de maior complexidade técnica, criando assim alguma diferenciação de produto e de imagem no mercado.	Não têm estratégias de internacionalização nem diversificação, mas contemplam alguma integração vertical. Não têm capacidade técnica ou financeira para executar obras complexas. Contudo, realizam obras de volume e complexidade acima do tradicional.	Procuram um nicho de mercado onde a sua vantagem competitiva seja apreciada. Privilegiam a qualidade em detrimento do custo.	Não apresentam qualquer diferenciação de produtos.

Fonte: Adaptado de INOFOR (1999)

#### 4.1.9. Fatores críticos para a competitividade do setor

Segundo INOFOR (1999), os fatores críticos para a competitividade do setor da construção civil em Portugal são:

- capacidade de internacionalização;
- diversificação de atividades/produtos, permitindo a entrada de setores afins;
- introdução de fatores imateriais de competitividade;
- reforço de relações de cooperação e parceria;
- política industrial orientada para o setor;
- necessidade de introduzir alguma padronização acompanhada de inovação nos materiais e no processo construtivo;
- aposta na formação profissional.

A capacidade de internacionalização por parte de um conjunto de empresas bem estruturadas é um fator da maior importância para a competitividade do setor, por dois aspectos: o primeiro permitirá aliviar a concorrência acirrada no mercado interno que se caracteriza por uma concorrência baseada no fator preço e por uma redução das margens de lucro. Esse alívio da concorrência permitirá que um conjunto de empresas passe a apostar em outros elementos de diferenciação como, por exemplo, a qualidade. Um segundo aspecto a se considerar é o possível efeito multiplicador e de arrastamento sobre outras empresas de menor porte ou, pelo menos, o pessoal de seus quadros. Esse fato fará com que se estabeleçam parcerias e alianças estáveis e transparentes.

A entrada em áreas de negócio mais ligadas à exploração e aos serviços pode ser entendida como uma diversificação do portfólio de negócios e da gama de produtos/serviços. Dentre as áreas interessantes para tal diversificação, destacam-se: turismo, lazer, meio ambiente, hotelaria etc.

A introdução dos fatores imateriais por parte de um número significativo de empresas foi determinante para a elevação da competitividade do setor. Alguns desses fatores merecem destaque: capacidade de planejamento e gestão da produção, adoção de estratégias de qualidade, focalização no cliente final e integração das várias fases do processo de projeto de construção.

O reforço das relações de parcerias e alianças é um fator crítico para que o setor da construção obtenha melhoramentos significativos no campo da eficiência produtiva e da qualidade da construção. É importante que essas alianças sejam de longo prazo durante a cadeia de valor, contemplem uma série de projetos e sejam de interesse mútuo. A vantagem de alianças de longo prazo é a possibilidade de racionalização da cadeia produtiva, na medida em que se reduz o número de empresas intervenientes no processo produtivo. É fundamental a existência de uma política industrial direcionada para o setor, capaz de acelerar a modernização das suas empresas e resolver problemas como concorrência desleal e o crescente índice de trabalho clandestino.

A padronização e a pré-fabricação não são muito difundidas em Portugal. Isso ocorre porque, na maioria das vezes, nem o cliente nem a equipe de projeto planejam o uso dessas técnicas na fase inicial, ou seja, na concepção do produto. Quando se aplicam simultaneamente a padronização e a pré-fabricação, os benefícios são inúmeros, notadamente, no que concerne à melhoria da qualidade do produto final e à redução do tempo de execução no local da obra. Além disso, é importante associar a essas técnicas a inovação de materiais e processos, de modo a maximizar os resultados.

Por último, é preciso observar que a modernização do setor não pode prescindir da formação profissional que é, na verdade, um fator essencial para municiar as empresas da competência necessária, para que possam realizar as mudanças tão desejadas para o setor, como, por exemplo, aumento da produtividade, qualidade do produto final etc.

As empresas de construção têm que forçosamente investir na formação de seu pessoal, pelas seguintes razões: dificuldade de transferência das competências

adquiridas pela velha geração às novas gerações, de forma espontânea; necessidade crescente de atualização e adaptação das competências, devido à rapidez das inovações tecnológicas; necessidade de competências, do tipo básica e generalista, devido ao ritmo acelerado das mudanças.

“Dessa forma, será fundamental que uma parte significativa da força de trabalho tenha a formação profissional que lhe possibilite adquirir as qualificações técnicas e de gestão exigidas para retirar todo o valor e potencial das novas técnicas e tecnologias” (INOFOR, 1999, p.57).

#### 4.1.10. Estrutura organizacional das empresas de construção portuguesas

##### a) Caracterização das empresas portuguesas

As empresas do setor da construção civil em Portugal apresentam as seguintes características:

- Atuações bastante díspares. Segundo Afonso et al. (1998), existem empresas com grande leque de produtos exercendo atividades em todos os subsectores citados anteriormente. Por outro lado, existem empresas especializadas em determinados serviços; empresas que atuam apenas no mercado local e/ou regional, ao lado de outras cuja abrangência é nacional e internacional.
- Dimensão reduzida, com elevado número de empresas de pequeno porte. Segundo Branco (2000), em média, as empresas com até quatro funcionários representam cerca de 60% do total. Por outro lado, “as grandes empresas (com 100 ou mais funcionários) representam menos de 1% do universo, mas respondem por mais de 25% do emprego e por cerca de 40% da produção” (AFONSO et al., 1998, p. 25).
- Grande afluência de novas empresas. A partir de 1986, com a o ingresso de Portugal na Comunidade Européia, iniciou-se um ciclo de crescimento do setor da construção que perdura até os dias atuais. Como resultado,

constituiu-se um grande número de novas empresas. No entanto, segundo Afonso et al. (1998), cerca de 30% das empresas têm menos de quatro anos de atividade e apenas 6,4% do total das empresas têm mais de vinte anos de existência. Com isso, existem uma significativa rotatividade e uma elevada taxa de mortalidade das empresas do setor.

## b) Estrutura organizacional das empresas de construção portuguesas

A imagem da estrutura de uma organização é delineada através do reconhecimento de três fatores: complexidade (diferenciação horizontal e vertical, dispersão espacial e integração), formalização e centralização, já definidos no item 2.2.3 deste trabalho. Referências sobre esses indicadores, relativos às empresas de construção portuguesas, foram rastreadas na bibliografia. O INOFOR (1999) refere-se a um estudo multicaso realizado em dez empresas, cujos resultados foram estratificados por tamanho (pequena, média e grande) e estão resumidos a seguir.

As empresas consideradas de grande porte, ou seja, as que empregam mais de 500 trabalhadores, caracterizam-se por uma atuação nacional e/ou internacional e oferta de grande variedade de produtos. Tais características, associadas à grande quantidade de trabalhadores, impõem uma estrutura altamente complexa que se traduz em alta diferenciação horizontal (organizada por áreas funcionais, regionais ou por produtos), alta diferenciação vertical, além de alta dispersão geográfica, devido à grande área de atuação. A integração também é elevada, devido aos altos investimentos em tecnologia da informação e comunicação – TIC, que facilitam a informação e comunicação entre as unidades da empresa, dispersas pelos vários pontos geográficos.

Em empresas com essa dimensão e âmbito de atuação, é normal existir uma grande descentralização do poder de decisão. No entanto, essas empresas apresentam um fato curioso: todas elas tiveram em sua origem um indivíduo ou uma família. Mesmo hoje, após abrirem o capital a terceiros, a família ainda faz parte da coalizão dominante.



As empresas de médio porte atuam no âmbito regional. Apresentam uma estrutura pouco complexa, com menor número de escalões hierárquicos e áreas funcionais, além de uma maior centralização de poder.

Quanto à tipologia de modelos de estruturas organizacionais, as empresas de média e grande porte da ICC em Portugal oscilam entre o modelo de burocracia profissional e o de estrutura divisionalizada, ou ainda apresentam a combinação dos dois modelos, conforme sua dimensão e abrangência de atuação.

Segundo Sousa (1999), nas empresas com uma estrutura caracterizada pela burocracia profissional, o poder reside nos especialistas operacionais que detêm o *know-how* e a competência, resultando em elevado nível de descentralização vertical e horizontal. Para Mintzberg (1999), esse tipo de estrutura recruta especialistas devidamente formados e especializados para o seu centro operacional, dando-lhes uma autonomia considerável no controle do seu próprio trabalho. Dessa forma, esses profissionais atuam de forma relativamente independente dos seus colegas, ficando, entretanto, próximos dos clientes.

“A estrutura divisionalizada apoia-se na base de mercados para agrupar as suas unidades situadas no topo da linha hierárquica. Cada divisão é criada de acordo com os mercados que serve e comporta todas as funções operacionais necessárias para servir esses mesmos mercados” (MINTZBERG, 1999, p.410). Cada divisão é responsável por um produto, mercado ou região bem definidos. Dessa forma, pode-se falar em pequenas organizações dentro de uma grande organização. Em geral, a administração central dá plena autonomia às divisões no processo de tomada de decisão e depois controla os resultados. As Figuras 17 e 18 a seguir ilustram os dois modelos.

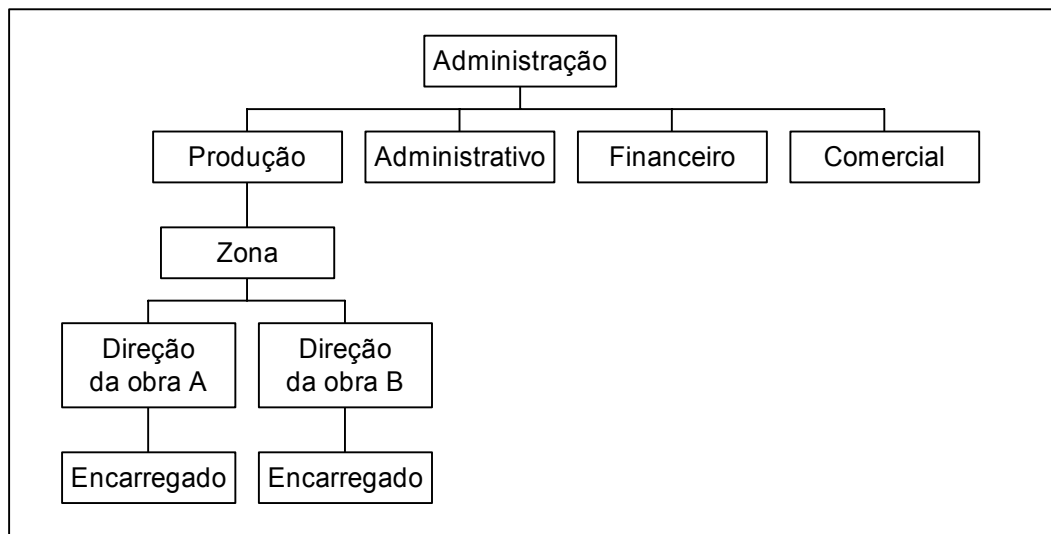


Figura 17: Estrutura profissionalizada  
Fonte: INOFOR (1999)

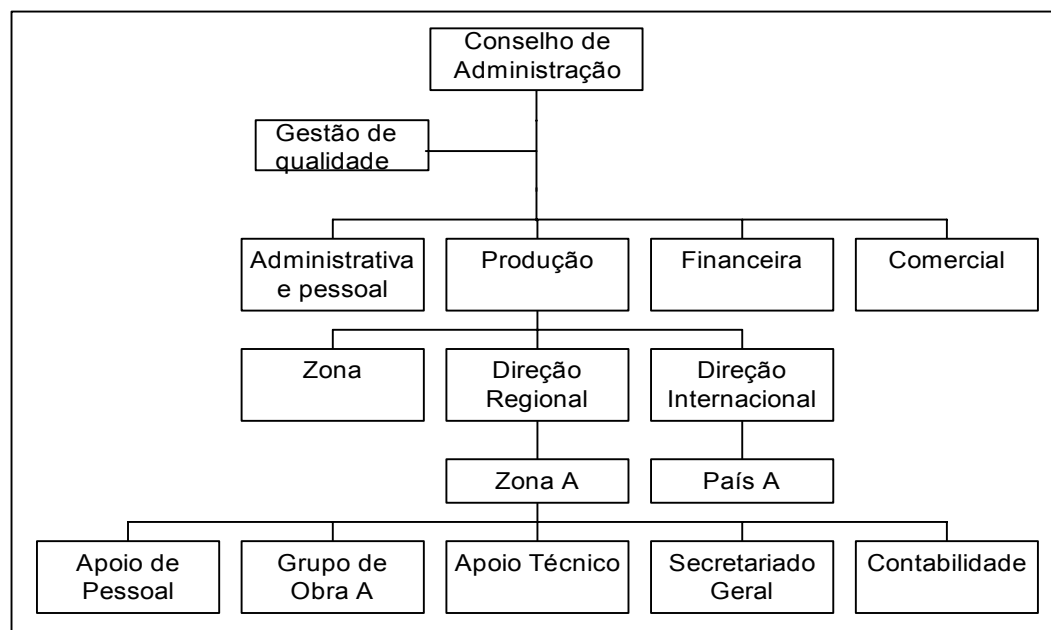


Figura 18: Estrutura divisionalizada  
Fonte: INOFOR (1999)

As empresas de pequeno porte se caracterizam por serem empresas familiares, com a presença dos sócios fundadores na gestão direta dos empreendimentos e da empresa. Além disso, possuem elevada especialização em determinadas fases do processo produtivo. Na maioria dos casos, elas são contratadas pelas grandes empresas para prestação de serviços, ou seja, são subempreiteiras.

Sua estrutura representa a mais simples forma de organização, consistindo em um gestor (sócio/fundador) supervisionando diretamente todos os funcionários. Em alguns casos, pode haver um nível hierárquico intermediário na função de encarregado geral. Esse modelo é denominado de estrutura simples e representa 67,4% das empresas do setor (Figura 19).

Nessas empresas, ocorre uma elevada centralização no processo de tomada de decisão, devido ao grande envolvimento e participação dos sócios em todas as áreas da empresa.

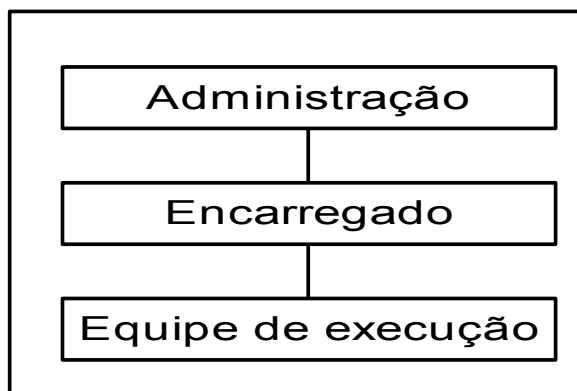


Figura 19: Estrutura simples  
Fonte: INOFOR (1999)

#### 4.1.11. Política de recursos humanos praticada pelas empresas de construção portuguesas

A construção civil é considerada, de modo geral, uma atividade de mão-de-obra intensiva, com baixo nível de escolaridade, indiferenciada e, em sua grande parte, oriunda dos países africanos de língua oficial portuguesa – PALOP's. (INOFOR, 1999).

As razões para esse quadro se devem, em grande medida, às peculiaridades da atividade da construção, tais como: trabalho penoso executado em canteiros ao ar livre e, portanto, sujeito às intempéries; trabalho instável e temporário, exigindo, muitas vezes, que os operários fiquem longos períodos afastados das suas famílias, além das péssimas condições de trabalho. Tais condições reduzem a atratividade do

setor da construção para o pessoal mais qualificado, o que determina um recrutamento restrito às faixas com grau de escolaridade mais baixo.

Paralelamente, ocorrem em Portugal mais dois outros fatores que não favorecem, no curto prazo, a modernização do setor: grande contingente de trabalhadores clandestinos (fator associado à imigração) e aumento do número de tarefeiros (trabalhadores sem qualquer vínculo com a empresa).

Dados do Instituto Nacional de Estatística de Portugal - INE (1996) apontam 100 mil tarefeiros, de um total de 340 mil empregos, o que representa cerca de um terço da população que trabalha no setor. Tal situação, que por si só já seria grave, torna-se ainda mais agravante quando são exteriorizados os possíveis reflexos sobre a força de trabalho. Dentre essas conseqüências, destacam-se as seguintes: instabilidade contratual; redução do saber operário; precárias condições de trabalho, saúde e segurança; poucas oportunidades de crescimento profissional; quase nenhuma segurança social; pouca disponibilidade de tempo para a formação e não envolvimento com o trabalho e a empresa.

Vale ressaltar que as empresas também não ficam isentas dos prováveis reflexos negativos dessa política. Como se sabe, qualquer esforço de desenvolvimento e modernização do setor não pode prescindir da atuação de pessoas qualificadas, treinadas e motivadas para executar o trabalho. Todavia, segundo o Relatório da AECOPS (2000), as grandes empresas do setor estão cada vez mais adotando a seguinte política de contratação:

- aumento do número de trabalhadores do quadro da empresa (nos níveis estratégico, tático e operacional), com a preocupação de fixar esses profissionais qualificados, de modo a atender aos requisitos de custo, prazo e qualidade dos serviços;
- aumento significativo de contratação de tarefeiros;
- redução das contratações a prazo, que estão sendo substituídas pelos tarefeiros.

Segundo as conclusões de um estudo multicaso realizado em dez empresas pelo INOFOR (1999), a gestão de recursos humanos é fortemente influenciada pela dimensão da empresa. Apresentam-se a seguir os referidos resultados, estratificados por tamanho, acrescidos de alguns comentários de engenheiros entrevistados, com passagem em empresas de médio e grande porte.

Nas empresas de pequeno porte, essa área é atribuição do empresário, sendo por ele considerada de menor importância e acumulada com outras funções. Assim, o recrutamento de pessoal é realizado de forma simples e direta a partir de contatos pessoais no mercado de trabalho. Por sua vez, o contrato de trabalho é informal, temporário e com duração limitada ao tempo de execução da obra.

Nas empresas de médio porte, a gestão de RH geralmente está ligada ao setor de pessoal. Algumas dessas empresas (as maiores desse grupo) já dispõem de pessoal qualificado para o recrutamento e seleção de pessoal. O processo de recrutamento sempre se inicia de modo interno, quando há candidatos na empresa com perfil para preencher as vagas. Caso contrário, os operários são recrutados no mercado de trabalho através de contatos pessoais dos gestores de nível médio. Em último caso, recorre-se a anúncios em jornal local.

O quadro dessas empresas é “enxuto” e constituído por dirigentes (nível estratégico), gestores, técnicos, pessoal de apoio e poucas pessoas da área de produção qualificadas, especializadas e polivalentes (encarregado, preparador etc). Todo o pessoal restante necessário à produção é fornecido pelas subempreiteiras e supervisionado pelo pessoal do quadro da empreiteira.

Nas empresas consideradas de grande porte, a gestão de RH está normalmente destacada no organograma da empresa como um departamento ou diretoria de pessoal ou de RH. Esse setor é dirigido por um gestor qualificado para a função e apoiado por uma equipe de técnicos igualmente qualificados, a qual executa atividades de recrutamento, seleção, treinamento e gestão das carreiras.

Nessas empresas, privilegia-se também o recrutamento interno. No caso de não existir, na empresa pessoal capacitado para assumir os cargos vagos, inicia-se o

processo de recrutamento externo, através de cadastro próprio, anúncios em jornal, centros de formação do setor, centros de emprego e associações patronais.

O quadro permanente das empresas de grande porte é mais amplo e contempla os trabalhadores necessários à execução de todas as fases do processo produtivo, desde a concepção até a produção. Essa estratégia é adotada visando a atender um nível mínimo de encomendas e também para garantir que a empresa tenha capacidade instalada para responder, de forma ágil, às situações de urgência. A partir desse nível, as empresas utilizam as subempreiteiras para a execução/produção de todas as fases do processo produtivo. Entretanto, reservam ao seu pessoal a tarefa de supervisionar e controlar o trabalho das subempreiteiras.

Em síntese, constata-se, na grande maioria das empresas, a existência de duas políticas de recursos humanos bastante diferenciadas. Para os trabalhadores do quadro, é proporcionado um leque de vantagens, tendo em vista o interesse das empresas em fixar esses profissionais (encarregados, preparadores, chefes intermediários, diretores de obra etc.), que são escassos no mercado de trabalho. As vantagens vão desde o contrato permanente, passando pela segurança social, progressão na carreira, até oportunidades de formação contínua.

Por outro lado, para os demais trabalhadores, praticamente inexistente qualquer política de recursos humanos, pois toda responsabilidade social é repassada para as subempreiteiras. Tal transferência - conforme a dimensão e a política de valorização humana utilizada pela subempreiteira - pode gerar conseqüências, tais como: instabilidade no emprego, não oportunidades de formação e ascensão profissional, além de precárias condições de saúde e segurança do trabalho.

#### 4.1.12. Formação profissional

A formação profissional abordada nesta investigação atribuiu uma ênfase natural à formação do engenheiro, embora se observe também a importância de outros aspectos correlatos, tais como formação da mão-de-obra e treinamento.

## a) Formação do engenheiro

A indústria da construção absorve engenheiros civis egressos dos cursos de licenciatura em Engenharia Civil oferecidos por universidades públicas e privadas. As consideradas como as mais tradicionais no ensino de engenharia são:

- Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa – IST.
- Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto –FEUP.
- Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra - FCTUC

A duração mínima para obtenção do grau de licenciatura em Engenharia é de cinco anos. No entanto, “a atribuição do título, o seu uso e o exercício da profissão de engenheiro dependem da inscrição como membro efetivo na OE” (Estatuto da Ordem dos Engenheiros). Ocorre que em Portugal, “após a reforma do ensino de 1970, o título profissional de engenheiro passou a ser atribuído em exclusivo pela OE, competindo à escola a passagem do diploma de licenciatura” (BARROS, 2000, p. 47).

A admissão como membro efetivo da OE depende do diploma de licenciatura em curso de engenharia, estágio e prestação de provas. É importante ressaltar que os candidatos com diplomas oriundos de cursos de engenharia acreditados são dispensados dos exames de admissão à OE. Nesse caso, o candidato recebe a carteira de engenheiro estagiário e, só após essa etapa, será conferido o título de engenheiro. Cabe aqui esclarecer o que vem a ser acreditação e em que consiste esse trabalho de acreditação de cursos, desenvolvido pela OE de Portugal.

A qualificação abrange a função da acreditação e certificação, considerando-se que acreditar é reconhecer a competência de uma entidade para efetuar uma determinada função, e certificar consiste em avaliar com credibilidade a conformidade de uma entidade, em face de documentos de referência precisos (SERRANO & SILVA, 1998).

Segundo Barros (2000 p. 136), "acreditar um curso pela OE significa que a Ordem reconhece como adequada ao desempenho da atividade de engenharia consignada no estatuto, a formação adquirida no referido curso" (Barros, 2000 p. 136).

O sistema de acreditação de cursos de Engenharia foi lançado pela OE em 1994. Sobre esse sistema nos falou em entrevista o engenheiro Salgado Barros, Diretor do Gabinete de Qualificação da Ordem, pessoa que acompanhou de perto todo o processo de montagem e implementação do sistema. Segundo ele, o processo de acreditação ocorre em quatro etapas:

- Inicia-se com a apresentação da candidatura do curso à Ordem. Essa apresentação deve conter, em linhas gerais: solicitação da escola, com sua identificação, dossiê do curso e dossiê da instituição.
- O processamento do pedido é feito internamente pelo CAQ (Conselho de Admissão e Qualificação) e depois é entregue ao júri. O júri observa o processo e solicita eventuais informações ou documentos.
- Na terceira etapa, faz-se uma vistoria nas instalações físicas da escola.
- A decisão final é tomada pelo CAQ, juntamente com o júri, com posterior homologação pelo conselho diretivo nacional. Três tipos de decisão final podem ocorrer: acreditação por seis anos, acreditação condicionada ou não-acreditação.

Há o entendimento de que a OE presta um serviço à engenharia de Portugal, quando avalia o processo de formação do engenheiro e emite sugestões para a melhoria desse processo. Com esse propósito, são feitas reuniões da OE com o Conselho dos Reitores das Universidades, para discutir eventuais problemas.

Como consequência objetiva da acreditação de um curso, pode-se fazer referência à decisão da dispensa ou não de exame de admissão à OE dos candidatos diplomados nesse curso. Caso o processo seja bem orientado e



reconhecido pelas escolas de engenharia, existirá a melhoria na formação dos engenheiros e o seu melhor desempenho profissional. A acreditação funciona ainda como uma *garantia da qualidade* da formação, com resultados previsíveis no mercado de trabalho (BARROS, 2000, p. 47). A OE confere ainda níveis profissionais em função do currículo, correspondentes a membro sênior e membro conselheiro.

Para que o engenheiro possa ser aceito como membro sênior, deve ter aproximadamente dez anos de experiência profissional (*curriculum vitae* comprovado) e referência atestada por três engenheiros que também sejam membros seniores. Para se aceitar como membro conselheiro, é preciso que o engenheiro tenha prestado serviços relevantes à engenharia (por exemplo, atuação em grandes empresas do país; participação em obras de vulto etc).

A OE confere também títulos de especialistas aos engenheiros que têm uma atividade significativa numa determinada área, por exemplo: estruturas, gestão de obras etc. O título de especialista tem caráter temporário e é conferido com base no *curriculum vitae* e na experiência do engenheiro naquela área.

Como é sabido, o conhecimento está diretamente ligado aos sistemas de formação inicial, como também à formação contínua. “No que diz respeito à formação contínua, os dados disponíveis apontam para níveis de oferta muito reduzidos em engenharia e tecnologia, tal como se pode concluir do inquérito aos membros da OE, realizado pela própria Ordem” (TAVARES et al. 2000, p. 463). A formação contínua em Portugal é oferecida por diversas entidades, destacando-se as seguintes:

- Instituto Superior Técnico, através da FUNDEC.
- Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – FEUP, através do Instituto da Construção.
- Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LNEC.
- Ordem dos Engenheiros - OE.

- Instituto para o Desenvolvimento da Gestão Empresarial – INDEC.
- Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra – FCTUC.

Entretanto, a procura por parte das empresas construtoras por curso de formação contínua para os seus trabalhadores é bastante escassa. De modo geral, “a formação contínua é privilégio ou de trabalhadores já muito qualificados (que as empresas procuram manter a todo custo atualizados ou especializados) ou, mais correntemente, das chefias intermédias, quadros e dirigentes” (INOFOR, 1999, p. 48).

Segundo o INOFOR (1999), ultimamente, as grandes e médias empresas têm procurado investir na formação dos engenheiros diretores de obras, notadamente na área de gestão que cada vez mais é exigida daqueles profissionais. Com esse objetivo, algumas dessas empresas proporcionam cursos de pós-graduação aos seus engenheiros.

#### b) Formação da mão-de-obra

No âmbito da construção civil, os principais centros de formação profissional são:

- Centro de Formação Profissional da Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Norte – CICCOPN.
- Centro de Formação Profissional da Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Sul – CENFIC.

Além dessas entidades, existem também alguns centros de formação profissional de gestão direta que dispõem de oferta formativa para o setor, bem como as associações patronais e sindicais. No entanto, os centros de formação do setor sentem alguma dificuldade de recrutamento, em face da baixa atração pela construção civil, por parte de jovens que dispõem de alguma qualificação básica. No âmbito do sistema de ensino, existem cursos de ensino tecnológico nas escolas secundárias e os cursos das escolas profissionais.

No que se refere aos operários efetivamente vinculados à empresa, o INOFOR (1999) esclarece que grande parte das empresas do setor, ao responder o “inquérito às necessidades de formação profissional das empresas-1996/1999”, apontou a ocupação do pessoal como uma das maiores dificuldades no acesso à formação.

Segundo Branco (2000), o setor da construção civil não investe muito na formação dos seus funcionários. Apenas 13% das empresas do setor investem em ações de formação, sendo que a maioria recorre a ações de formação externas. “Para a esmagadora maioria dos trabalhadores do setor produtivo resta, assim, a aprendizagem, exclusivamente no posto de trabalho não acompanhada nem integrada num sistema de tutoria qualificada, com todos os inconvenientes que se lhe conhecem” (INOFOR, 1999,p. 48).

Em resumo, o panorama da formação profissional do setor apresenta os seguintes problemas: baixa habilitação escolar; baixa atração; forte subcontratação que resulta, geralmente, em falta de vínculo efetivo e conseqüente desinteresse na formação de pessoal; pouco investimento em formação profissional por grande parte das empresas.

#### 4.1.13. Pesquisa e desenvolvimento

Em Portugal, segundo Branco (2000), os níveis de P&D ainda são baixos (apesar de recentemente ter-se verificado um notável crescimento), representando 0,65% do PIB, ainda distante do índice de 1,85% da média dos países da Comunidade Européia.

Ao contrário dos outros países europeus, Portugal tem como principais agentes de P&D as universidades e laboratórios públicos. Os demais países da Comunidade Européia têm nas empresas privadas as grandes promotoras de pesquisas, buscando resolver problemas que estão vinculados ao setor produtivo. Tal fato se explica pelo ambiente português de pequena concorrência interna, que não exige das empresas o desenvolvimento de novas tecnologias, preferindo adquiri-las no exterior.

Na nova era do conhecimento, a qualidade dos recursos humanos (especialização, competência, nível de educação, capacidade de aprendizagem etc.), bem como as atividades e incentivos voltados para a criação e difusão do conhecimento, são fundamentais para o bom desempenho da economia de um país. A esse respeito, Heitor (2000) afirma que a situação de Portugal é claramente deficitária e requer uma análise crítica para o estabelecimento das condições necessárias à promoção de sistemas de inovação e desenvolvimento de competências. O autor respalda essa avaliação em dados sobre os níveis de escolaridade no país, como um importante indicador do capital humano.

A percentagem da população ativa portuguesa com, pelo menos, o ensino secundário é muito baixa em comparação com a maioria dos países da OCDE. Esse dado revela lacunas educativas (ou de capital humano) que persistem há décadas. Em 2000, essa taxa era de aproximadamente de 20% em Portugal, enquanto a média da OCDE era três vezes superior, ou seja, 60%. A taxa de população com formação universitária também é baixa, situando-se em torno de 7%, o que representa apenas cerca de metade da média da OCDE.

Tavares (2000) chama a atenção para a importância de outro conceito determinante do crescimento econômico e, em especial, da inovação - o capital social - que corresponde à capacidade coletiva de acumular conhecimento. A esse respeito, o referido pesquisador comentou em entrevista: “Portugal, na sua condição de economia em transição, deve ultrapassar uma das grandes barreiras, que é o baixo nível de confiança”. Ele ilustrou sua declaração com os resultados de uma pesquisa onde se utilizou a confiança como indicador para medir o nível do capital social de vários países (Figura 20).

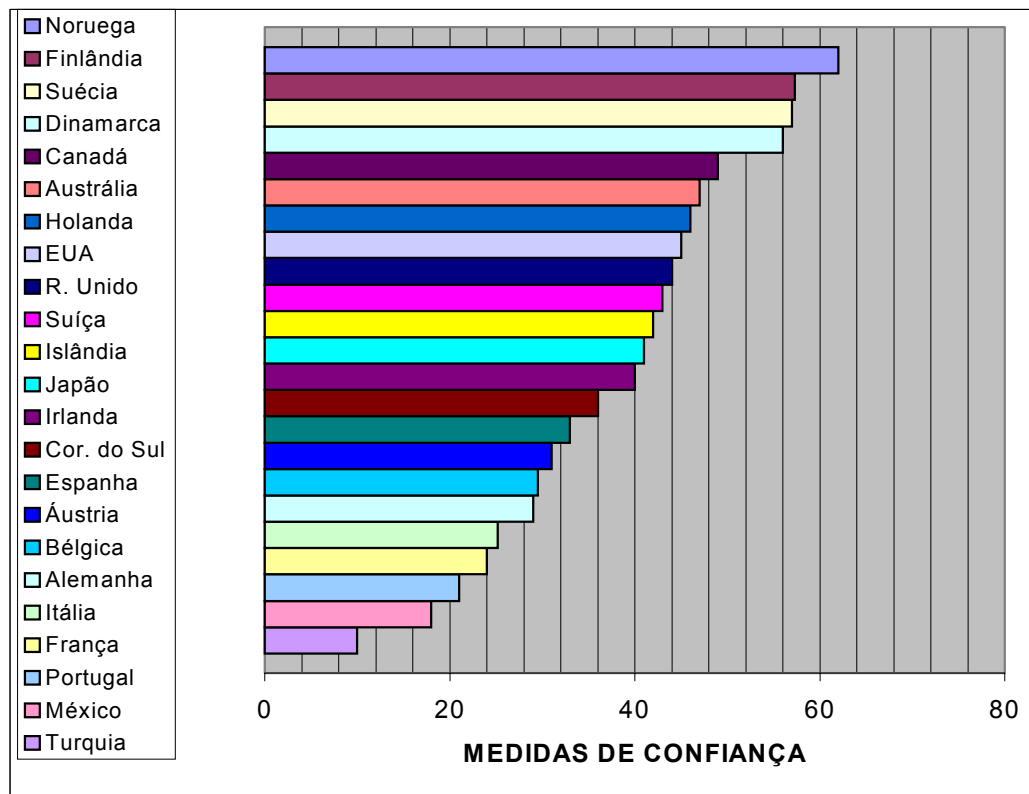


Figura 20: Nível de capital social medido pela confiança  
 Fonte: World Values Survey

O estudo mostra Portugal apresentando uma das classificações mais baixas, de acordo com a percepção dos cidadãos, do nível interno de confiança. Apenas cerca de 20% dos entrevistados responderam que confiavam na maior parte dos seus co-cidadãos, enquanto, nos países nórdicos, essa percentagem é superior a 50%.

Com base nessa pesquisa, infere-se que, nas empresas portuguesas de modo geral, não deve ser fácil encontrar um ambiente aberto à inovação tecnológica, notadamente em um setor tradicional como é o caso da construção civil.

Por outro lado, sabe-se que a construção civil é uma atividade conservadora e, como tal, é bastante comum manter fortes resistências à introdução de novos produtos e de novas tecnologias. As causas dessas resistências não cabem ser discutidas aqui, principalmente porque isso geraria uma discussão do seu processo histórico, passando por questões culturais de cada país ou região onde a construção civil se instala. Aqui cabe apenas analisar os aspectos correlatos à inovação do conhecimento, no caso, a ausência de experiência em pesquisa, além do fraco

investimento em pesquisa e desenvolvimento e na formação dos intervenientes do setor.

Afonso et al. (1998) consideram a inovação como um dos principais problemas e desafios do setor. Sua ausência vem contribuindo para a defasagem do setor, o fraco nível de investimento em pesquisa e desenvolvimento e a reduzida cooperação entre as empresas e as universidades.

Para Branco (2000), o setor da construção em Portugal investe muito pouco em P&D. No ano de 1995, ele ficou em antepenúltimo lugar, investindo apenas 0,10%. O jornal "Público" (2000), em sua matéria "Retratos e perspectivas de grandes setores", traz uma síntese do setor da construção:

A formação é um dos pontos mais críticos do setor da construção. Se é certo que 47% dos gestores detêm formação superior, também não deixa de ser verdade que cerca de metade dos quadros intermediários não têm formação profissional específica e 43% ascenderam às atuais funções através da antiguidade na empresa. Por outro lado, a percentagem de quadros que se dedicam à atividade de engenharia e tecnologia varia entre um e cinco por cento. O investimento em investigação e desenvolvimento oscila também entre um e cinco por cento do total do orçamento anual. O futuro do setor passa por uma forte aposta em tecnologias de produção, instrumentação e controle, formação e qualidade."

Em face dessas considerações, configura-se o seguinte quadro estrutural: como pano de fundo, está o traço cultural da desconfiança do cidadão português em outras pessoas; há, além disso, baixo nível de escolaridade, pouco investimento em formação e em pesquisa e desenvolvimento. Tudo isso somado às dificuldades intrínsecas do setor em estudo, que apresenta também baixo investimento em P&D.

Enfim, esses achados bibliográficos sugerem que provavelmente deve existir uma certa dificuldade das empresas construtoras na geração, transferência e apropriação do conhecimento que nelas circula. Desse modo, para a efetiva gestão do conhecimento, é imprescindível um ambiente capacitante que, por sua vez, pressupõe confiança entre os funcionários.

## **4.2. Ambiente interno do sistema de gestão do conhecimento: estudo de caso em uma empresa de construção civil portuguesa**

### **4.2.1. Caracterização da empresa objeto do estudo de caso**

A empresa escolhida para a realização da pesquisa em Portugal é caracterizada como de grande porte, sendo aqui denominada Construtora “A”. Conta no seu quadro efetivo com 835 trabalhadores, cujo trabalho em obra é complementado por mais de 2.000 trabalhadores ligados às subempreiteiras. Ocupa a 7ª posição no *ranking* das maiores empresas de construção portuguesa e a 15ª posição dentre as melhores empresas para trabalhar (Exame, 2000).

A Construtora “A” é, na verdade, a empresa-mãe de um grupo de empresas (*holding*) que já não se podem separar uma das outras. Esse grupo se desenvolveu na última década e é constituído por dezesseis empresas que atuam nas seguintes áreas de negócio: construção civil e engenharia civil, ambiente, promoção imobiliária, construção internacional (Angola, Moçambique, Malásia e Tailândia), distribuição de produtos alimentares e materiais construtivos.

### **4.2.2. Estrutura organizacional**

A referida construtora pertence a um grupo empresarial, cuja estrutura organizacional reúne todos os negócios do grupo, como unidades independentes e autônomas, com equipes próprias lideradas por um administrador. Esse conjunto de responsáveis compõe o conselho superior de negócios, de modo a interagir e aproveitar as vantagens de se comporem em grupo (Figura 21).

No nível hierárquico superior, encontra-se o conselho de administração, ao qual se reportam os administradores dos vários negócios. No topo da hierarquia, há o conselho de acionistas, atualmente constituído pelos membros da família fundadora e proprietária da construtora “A” e que, dentre outras funções, decide suas estratégias. Vale ressaltar que o capital do grupo está concentrado em apenas três

acionistas da mesma família, detendo um deles 60% do capital, fato incomum em grupos de grande porte em Portugal.

Quanto à entrada dos membros da família nas empresas do grupo, pode-se dizer que existe uma abertura natural. Entretanto, são exigidos os critérios de competência e experiência. Por esse e outros aspectos (analisados mais adiante), percebe-se que, apesar da concentração do capital, a gestão do grupo evoluiu de gestão familiar à gestão profissional.

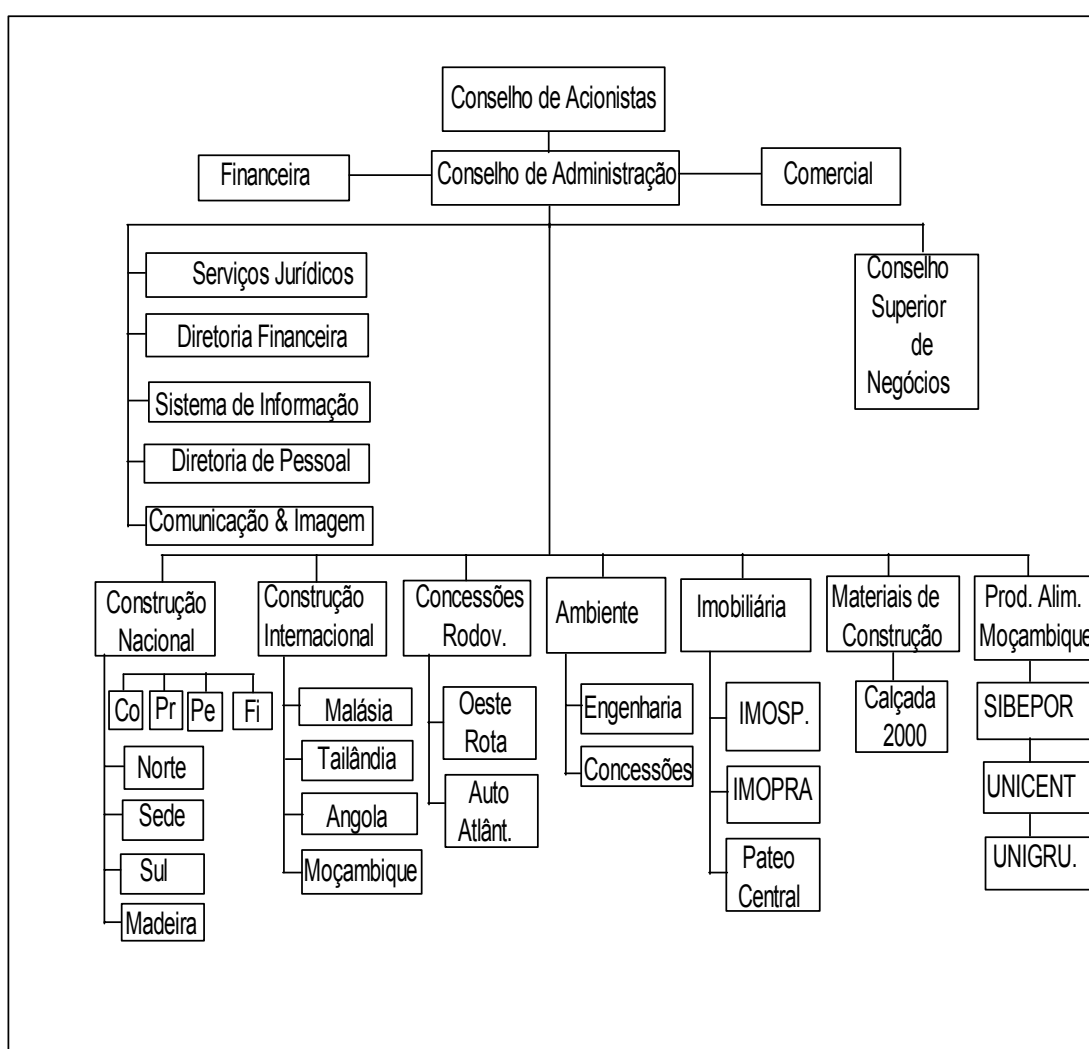


Figura 21: Organograma do grupo empresarial  
Fonte: Pesquisa direta



No que se refere à estrutura organizacional da construtora, percebe-se, no seu organograma (Figura 22), que se trata do modelo de estrutura divisionalizada, imposta por sua diversificação de produtos e mercados. Em outras palavras, a grande área de atuação geográfica da empresa, quer em âmbito nacional (Norte, Sul, Centro e Madeira) quer na esfera internacional (Moçambique, Angola, Malásia e Tailândia) exigiu a criação de divisões responsáveis por gerir os negócios da empresa em cada um desses mercados, com todas as funções operacionais necessárias para atuar nesses mesmos mercados. Além das divisões por mercado, tem-se ainda a divisão por produto: engenharia civil, construção civil e ambiente.

A seguir, será examinada a estrutura da empresa quanto aos fatores de complexidade, formalização e centralização. Quanto à complexidade, ela apresenta estrutura altamente complexa, decorrente de alta diferenciação vertical e horizontal, bem como alta dispersão espacial e baixa integração. A grande diferenciação vertical é perceptível no próprio organograma, diante da quantidade de níveis hierárquicos, enquanto a alta diferenciação horizontal é caracterizada pelo número de divisões organizadas por funções, mercados e produtos.

A alta dispersão espacial da estrutura é resultante de dois aspectos: o primeiro reside na separação geográfica dos inúmeros mercados nos quais a empresa atua, notadamente o internacional. O segundo aspecto se refere à já tradicional característica das empresas de construção civil - separação física entre a sede e os centros de produção (canteiros). Soma-se a essa dispersão a baixa integração, por conta de um ainda incipiente sistema de informação, área identificada pelo nível estratégico, como um dos pontos fracos da empresa. Além disso, durante a pesquisa no canteiro, observou-se uma certa dificuldade de integração entre sede e obra, apesar dos avanços das chamadas tecnologias de informação e comunicação.

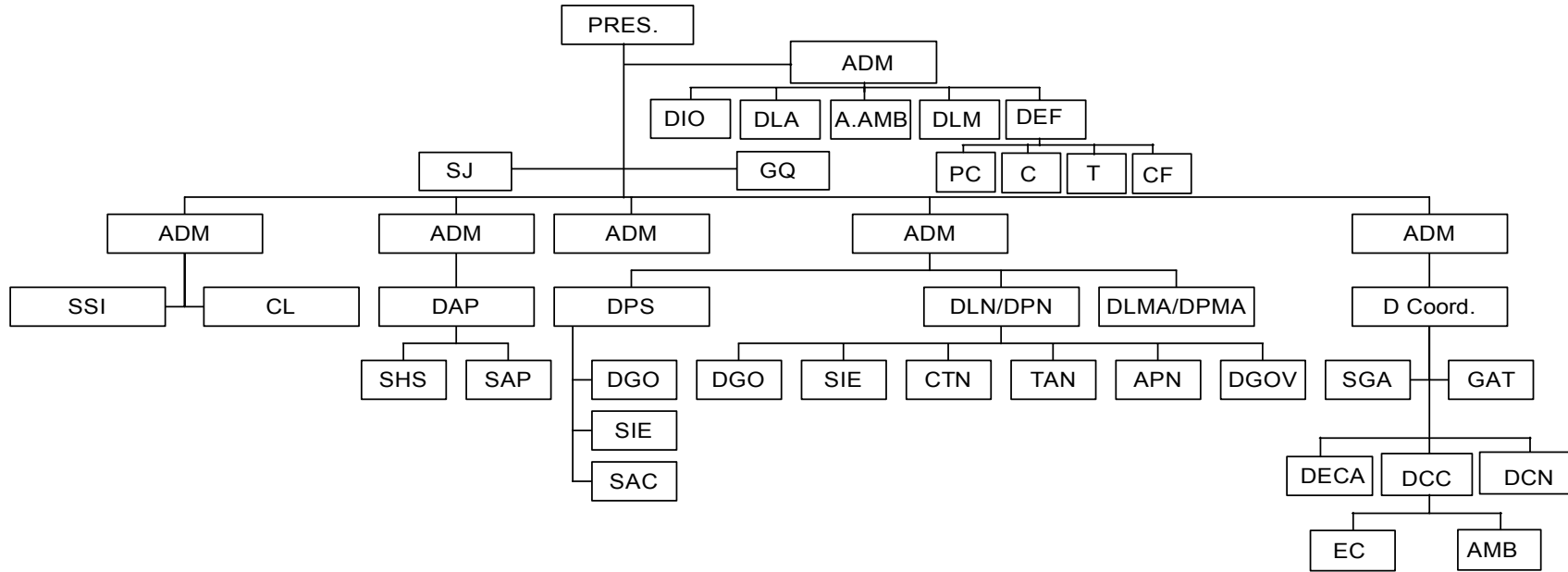
Foi identificada baixa formalização tanto na sede da empresa como no canteiro. A sede, por exemplo, não dispõe de um manual de cargos e funções ou de muitos procedimentos administrativos formalizados. Na rotina do canteiro, circula pouca informação escrita, geralmente apenas plantas e detalhes construtivos que se limitam às pessoas que trabalham na administração da obra, ou seja, até o encarregado geral. Verificou-se que as tarefas operacionais são realizadas sem que

se adote nenhum procedimento padrão escrito. Os operários sabem o que deve ser feito (conteúdo geral) e, sobretudo, os condicionantes de prazo. No entanto, a forma de se realizar a tarefa não é explicitada. De fato, a supervisão direta é intensamente utilizada para controlar a qualidade dos serviços executados.

Quanto à estrutura, pode-se dizer que a empresa apresenta uma descentralização verticalmente limitada. Essa limitação ocorre devido à não-descentralização dentro das divisões. Por exemplo, a descentralização na área de produção vai até o diretor de produção, não chegando ao canteiro. A sede atribui autonomia aos diretores de divisões para que tomem suas próprias decisões e depois controla os resultados dessas decisões. A pasta estratégica e a gestão financeira (DEF) da empresa são de competência da sede, portanto, centralizadas.

Esse tipo de estrutura conduz à centralização do poder, tanto na sede como no nível dos diretores de divisões, resultando em uma concentração de poder em um número reduzido de pessoas. Desse modo, o sucesso da empresa depende da competência e motivação dessas pessoas. Daí a importância em lhes assegurar excelentes condições de trabalho, política de fixação desses gestores na empresa e, principalmente, formação contínua. Entretanto, esses aspectos não foram detectados como política, mas sim como ações pontuais.

Pode-se então afirmar que os traços estruturais da empresa em foco não correspondem aos recomendados pela literatura para favorecer a aquisição e transferência do conhecimento. De fato, para que ocorresse uma efetiva gestão do conhecimento, a estrutura deveria ser achatada, flexível e compartilhada.



A.AMB	Área do Ambiente	DECA	Direção de Engenharia Civil e Ambiente	EM	Estaleiro da Maia
AC. ADM	Assessor de Administração para o DEC	DEF	Direção Econômica e Financeira	GAT	Gabinete de Apoio Técnico
AMB	Ambiente	DGO	Direção de Grupo de Obras	CQ	Gabinete de Qualidade
APN	Apoio Pessoal Norte	DGOV	Direção de Grupo de Obras de Viseu	PC	Planejamento e Controle
C	Contabilidade	DIO	Direção Internacional e Oriente	SAC	Serviço de Apoio e Cofragem
CF	Conferência de Faturas	DLA	Delegação de Angola	SAP	Serviço Administrativo e de Pessoal
CI	Comunicação e Imagem	DLM	Delegação de Moçambique	SAG	Serviço Geral de Apoio
CTN	Contabilidade e Tesouraria Norte	DLMA	Delegação da Madeira	SHS	Segurança, Higiene e Saúde
DAP	Direção Administrativa e de Pessoal	DLN	Delegação Norte	SIE	Serviço de Instalações Especiais
DCC	Direção Construção Civil	DPMA	Direção de Produção da Madeira	SJ	Serviços Jurídicos
DCoord	Dir. Coordenador	DPN	Direção de Produção Norte	SSI	Serviço de Sistemas de Informação
DCN	Direção Comercial Norte	DPS	Direção de Produção Sul	T	Tesouraria
DEC	Direção do Estaleiro Central	EC	Engenharia Civil	TAN	Transporte e Aprovisionamento Norte

Figura 22: Organograma da construtora, com apresentação de legendas

### 4.2.3. Cultura organizacional

Na visão do seu nível estratégico, a empresa tem uma cultura extremamente forte. O fato de ser familiar faz com que as pessoas se sintam bem no ambiente de trabalho e tenham uma percepção de unidade, apesar da sua grande dimensão.

Segundo o diretor de recursos humanos, faz parte da política da empresa privilegiar as relações familiares e manter os laços de afetividade que a caracterizam desde a sua origem, como empresa familiar. Hoje está na quarta geração, representada pela bisneta do fundador, que é administradora de RH, com MBA na área e cuja preocupação central incide na manutenção da cultura organizacional da empresa. “Até o apelido da secretária da diretoria retrata a cultura da empresa, uma relação intimista”, comenta o diretor de RH. Além disso, a empresa investe em atividades desportivas, festas em datas comemorativas, distribuição de prêmios com a família “A”, equipe de cart, jogo de futebol etc. Promove, enfim, atividades que reúnam as pessoas fora da jornada de trabalho na sua sede social, às margens do Rio Tejo.

Dentro desse contexto, justifica-se o título da reportagem da Revista Exame (2000) “Empresa com rosto humano”, onde são enfatizadas as vantagens de se trabalhar na empresa “A”: o fato de as pessoas se sentirem bem no ambiente de trabalho e a boa comunicação com os superiores. A reportagem ressalta ainda as seguintes qualidades da empresa: confiança, lealdade, *empowerment*, responsabilidade e mérito. Para o diretor de RH, a empresa tem 74 anos, nasceu como empresa familiar e cresceu à sombra de alguns princípios: congregação de esforços, unidade, interligação com a família criadora da empresa (o pai trabalhou, o filho, o neto etc.). No início, toda a região se voltava para a empresa; hoje ela cresceu e se diversificou em termos de mercado nacional e até internacional. No entanto, os princípios permanecem e formam o “rosto humano” da empresa.

O engenheiro diretor de grupo de obras relatou que, nos últimos anos, a empresa cresceu para ganhar a chamada massa crítica em nível nacional. Em decorrência disso,

passou por uma grande reestruturação interna para se adaptar ao novo porte. Entretanto, houve um período de aproximadamente dois anos bastante conturbado, em que as pessoas que saíram tentaram levar consigo o *know-how* e o corpo técnico da empresa, gerando um sentimento de desconfiança que permeia toda a organização. Pode-se até dizer que esse sentimento está impregnado na sua cultura atual. Nesse sentido, o engenheiro diretor de obras comentou que existe algum “secretismo” quanto ao acesso a documentos da empresa, tais como: manual da qualidade, critérios de avaliação, etc. A pesquisadora observou que o engenheiro diretor de grupo de obras sentiu um certo temor de ser visto entregando-lhe documentos da empresa referentes à tarefa prescrita para os engenheiros.

Dessa forma, verificou-se que o ambiente de trabalho familiar, de fácil comunicação, confiança e lealdade, não se estende à produção. Mesmo porque o crescimento do número de empresas subempreiteiras, das mais diferentes culturas (inclusive de outros países) que interagem no canteiro, se configura como um entrave à disseminação da cultura da coalizão dominante.

### **4.3. Sistema de gestão do conhecimento e seus subsistemas**

O sistema de gestão do conhecimento da empresa-objeto desta pesquisa foi estudado através de três subsistemas: o subsistema de estratégia organizacional, o subsistema de gestão de recursos humanos e o subsistema de informação e comunicação.

#### **4.3.1. Subsistema de estratégia organizacional**

##### **a) Estratégias utilizadas**

No início da década de 90, a empresa avaliou o ambiente externo, onde se configurava, por um lado, grandes ameaças na forma de aumento da concorrência,

redução das margens de lucro e, sobretudo, fusão de importantes empresas, no intuito de criar grupos imbatíveis. Por outro lado, vislumbrava-se um forte crescimento da procura, devido aos recursos comunitários, com grandes projetos de engenharia civil.

Nesse contexto, a empresa se encontrava em um dilema: reduzir-se ou crescer. Reduzir-se para atacar nichos de mercados de menor concorrência e trabalho especializado com maiores margens de lucro; crescer para entrar no grupo de empresas com massa crítica para trabalhar em grandes projetos de desenvolvimento.

Após fazer essa análise, a empresa optou pela estratégia de crescimento, através da diversificação de produtos e de mercados, oferecendo qualidade que maximizasse a satisfação dos clientes, colaboradores e acionistas. Tal diversificação na prática se materializou da seguinte forma: diversificação de produtos (construção civil, engenharia civil, recuperação e conservação, promoção imobiliária); diversificação de negócios (projeto, ambiente, concessões rodoviárias, materiais de construção); diversificação de mercados (Europa, África, Ásia). Tal estratégia está resumida na figura abaixo.

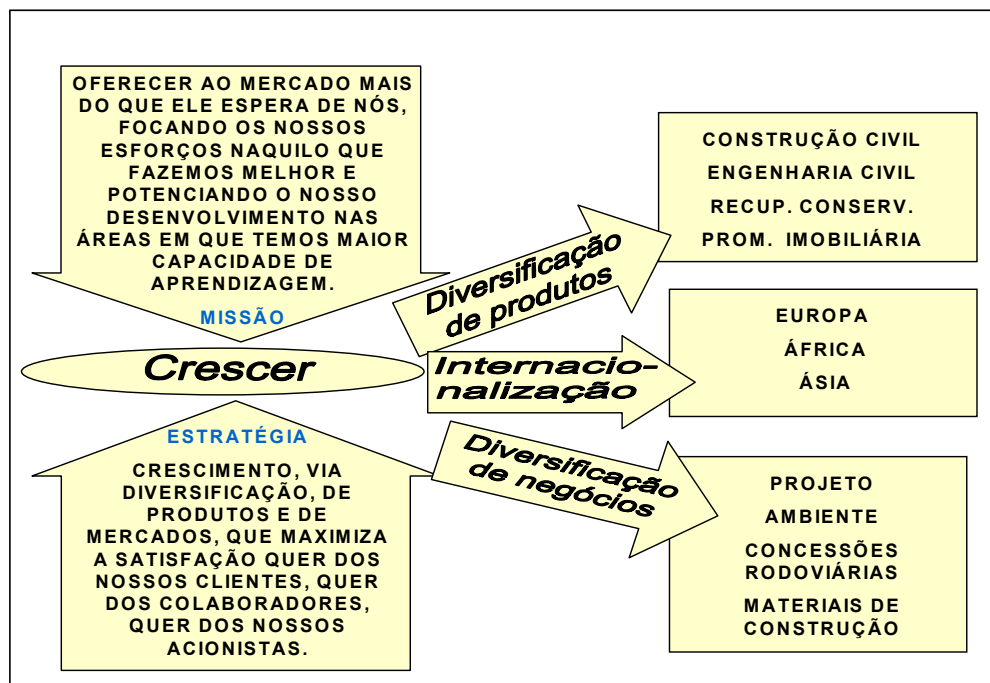


Figura 23: Missão e estratégia da empresa  
Fonte: Pesquisa direta

Para enfrentar o desafio do crescimento, a empresa teve que desenvolver as seguintes estratégias: novos processos e sistemas de informação; consórcios com os concorrentes, com os quais seria possível aprender; equipes coesas e alinhadas, tanto em Portugal como no exterior, e novas competências.

Os resultados da estratégia escolhida foram percebidos no aumento do seu faturamento, o qual mais do que duplicou em apenas três anos. No entanto, a empresa não poderia passar incólume por esse processo de mudança. Se, por um lado, propiciou o aumento da estrutura, grandes investimentos, reestruturação completa da organização e dos sistemas de informação, por outro, acarretou uma diminuição da rentabilidade global, bem como algumas perdas dos processos de controle.

Dessa forma, no final da década de 90 (1997), já tendo alcançado o crescimento necessário para obter uma forte posição no mercado, a empresa iniciou a fase de consolidação (1998/1999), onde todas as forças se voltaram para que ela pudesse crescer de acordo com os recursos existentes e privilegiar a rentabilidade dos atuais negócios.

Por fim, a empresa iniciou um novo ciclo de crescimento, a partir do ano 2000. Nessa nova fase, planeja utilizar duas outras estratégias: associação com outras empresas, no sentido de crescer para penetrar em novos mercados internacionais; incorporar novas tecnologias através da aprendizagem, da abertura do capital a outras entidades, uma vez que a empresa tem o seu capital concentrado em três acionistas da mesma família. O nível estratégico aposta nessas duas vertentes para proporcionar um ritmo mais acelerado de crescimento ao grupo empresarial.

## b) Visão do ambiente externo

A visão que o nível estratégico da empresa tem do ambiente externo nos dias atuais é apresentada a seguir:

- Concorrência – no campo da concorrência, a grande questão que se coloca é a tendência de concentração das empresas através de fusões ou aquisições. A razão dessa tendência de concentração é, por um lado, uma questão de defesa e, por outro lado, uma estratégia de ataque. Defesa contra grandes empresas estrangeiras que estão entrando no mercado português, notadamente as empresas espanholas que já passaram por esse processo de concentração. Dessa forma, as empresas portuguesas precisam ampliar sua dimensão para que possam obter a mesma capacidade dos concorrentes estrangeiros, de modo a defender seu mercado de novos entrantes. Ataque, porque as empresas portuguesas têm que aumentar sua dimensão e ganhar massa crítica para entrar em novos negócios mais rentáveis, tais como: o ambiente, que é considerado o negócio do século XXI, e as grandes obras de infra-estruturas, relacionadas ao desenvolvimento de Portugal que ainda conta com os recursos da Comunidade Européia. Além disso, as empresas precisam crescer para se internacionalizar, no sentido de procurar novos mercados mais rentáveis. Significa dizer que devem procurar novas áreas que tenham uma rentabilidade igual ou superior àquela onde já se posicionaram.
- Clientes – diante da concorrência acirrada, os clientes aumentaram o nível de exigência, sofisticação e avaliação que fazem das empresas. Eles exigem prazos, preços, qualidade além de certificação, que é um fator cada vez mais importante. Nesse aspecto, afirmou uma das diretoras da empresa “A”: “Hoje em dia, o cliente está mais exigente, os empresários já não podem se mexer tão à vontade”.
- Subempreiteiros - cada vez mais, os subempreiteiros vêm desempenhando um importante papel para o bom desempenho das obras. De fato, nos dias atuais, a



atividade de construção está muito mais na gestão dos subempreiteiros do que propriamente na construção. Tal gestão deve ser centralizada, no sentido da contratação, base de dados atualizada e avaliação do desempenho (cadastro). Esse tipo de gestão não retira a autonomia do diretor de obras; ao contrário, lhe dá suporte para tomar a decisão final (escolha do subempreiteiro), disponibilizando todas as informações necessárias. Para tanto, a empresa precisa receber a informação do diretor de obras que teve relações de trabalho com os subempreiteiros, e que será transmitida ao próximo diretor de obras, e assim se aprende. Nas palavras de um dos diretores, “a empresa fica assim com uma base de dados, um currículo, vamos dizer assim, dos subempreiteiros e ainda aprende com eles. Dessa forma, a relação com os subempreiteiros depende da experiência e do *know-how* acumulado”.

- Governo – em sua relação com o governo, a construção civil evolui por ciclos. Esses ciclos, por sua vez, dependem muito das políticas governamentais, notadamente a política econômica. Essa forte relação exterioriza-se, positivamente, com os fundos comunitários impulsionando o lançamento de grandes obras de infra-estrutura, e, negativamente, com a alta das taxas de juros que reduziu a construção de habitações.
- Fornecedores - em relação aos fornecedores, as variáveis principais são: prazo, preço e qualidade, que compõem os três grandes fatores. Esse aspecto fica centralizado nas compras. Portanto, a gestão dos fornecedores é centralizada, embora receba informação e escute opinião dos diretores de obra que também dizem o que querem comprar e quando querem comprar. No entanto, a efetivação dos pedidos é centralizada.
- Tecnologia – devido às grandes obras de infra-estrutura que foram executadas nos últimos anos em Portugal, houve um grande avanço tecnológico e até sofisticação no campo da engenharia civil. Porém o subsetor da construção civil utiliza apenas a inovação tecnológica dos materiais.

### c) Avaliação da empresa hoje

A avaliação da empresa nos dias atuais, na visão de pessoas do nível estratégico, contemplou as seguintes questões: competência central, pontos fortes e pontos fracos.

Competência central – diz respeito a três aspectos que estão inter-relacionados, quais sejam: flexibilidade, cultura e dispersão geográfica. Isto porque hoje ela é a empresa mais dispersa em todo o território português, atuando também em Moçambique e Angola. Significa dizer que ela atua onde outras empresas não querem ou não conseguem ir, por possuir flexibilidade, cultura e competência necessária para tal.

Segundo palavras da pessoa entrevistada do nível estratégico, a empresa, “para crescer e se diversificar, teve que desenvolver uma grande capacidade de aprendizagem, ser flexível, adaptar-se uns aos outros, conseguir fazer várias coisas ao mesmo tempo e ganhar novas competências”. A Figura 24 a seguir retrata a situação atual da empresa.

Pontos fortes - os pontos considerados fortes pelo nível estratégico da empresa estão sintetizados a seguir:

- Rapidez – a empresa tem grande competência em entregar, no prazo fixado, as denominadas obras de custos controlados. São edifícios construídos para a classe média baixa, para as quais as obras devem ser construídas em um tempo curto e com baixos custos.
- Capacidade de construir em qualquer localidade – a empresa tem competência para construir e gerir unidades extremamente dispersas em termos geográficos, com a capacidade de se adaptar a culturas bastante díspares.

- Cultura – a empresa tem uma cultura extremamente forte. O fato de ter base familiar faz com que as pessoas se sintam bem no ambiente de trabalho e tenham uma percepção de unidade, apesar da sua grande dimensão.
- Imagem - a empresa preserva o conceito de construir com qualidade desde 1927, através de uma atitude empresarial dinâmica, na procura da excelência, onde se valoriza a figura humana. Em virtude desse conceito, a empresa “A” posiciona-se como referencial no setor, projetando uma imagem universalista de progresso, solidez, estabilidade e competência.
- Forte posição no mercado – a empresa conseguiu se posicionar entre as dez maiores e melhores empresas de construção portuguesas. Ela é considerada a sétima no *ranking* das maiores empresas do setor e foi colocada pela Dun&Bradstreet no *ranking* 1, pertencendo, portanto, a um conjunto restrito de empresas que merecem uma homenagem à sua performance.

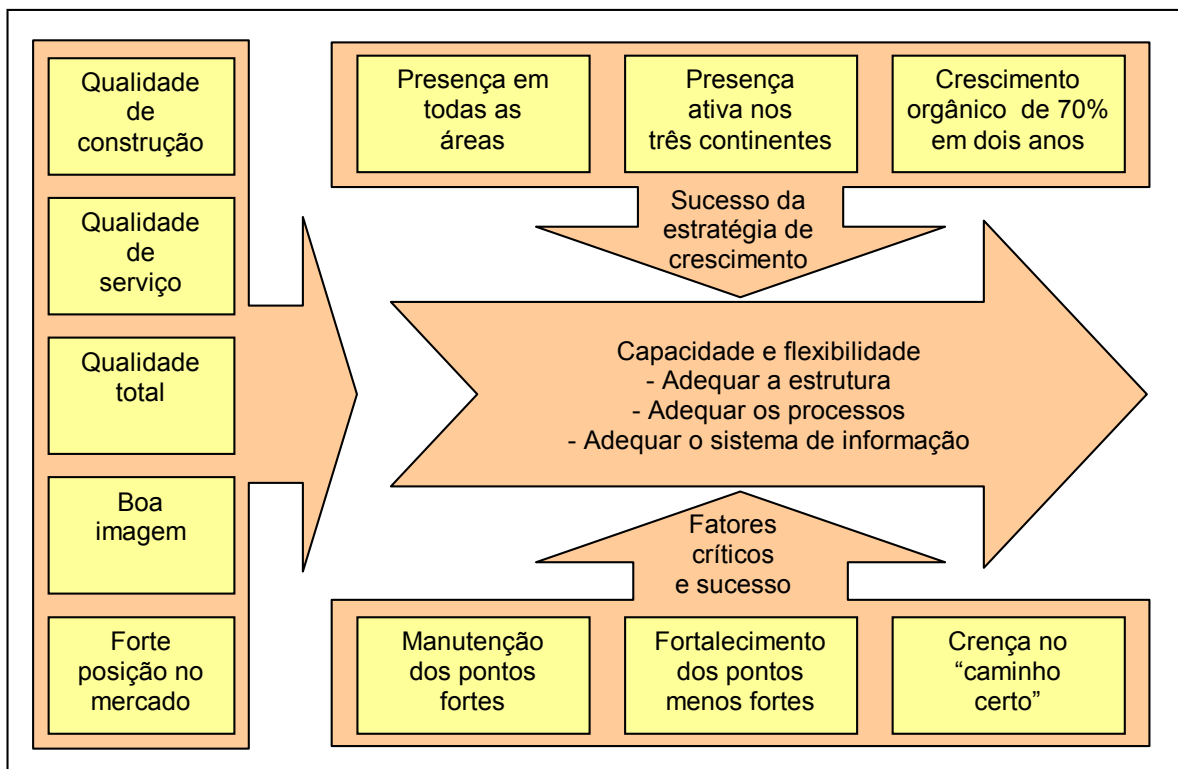


Figura 24: Avaliação da empresa no momento atual

Pontos fracos - os pontos considerados fracos pelo nível estratégico da empresa estão descritos a seguir:

- Concentração do capital – o nível estratégico entende que a empresa já cresceu bastante de forma orgânica e agora chegou o momento de agregar recursos externos para continuar a crescer. Uma forma de obter maior dimensão financeira, para não perder as grandes oportunidades que se apresentam, passa pela abertura do capital que hoje é concentrado em apenas três acionistas.
- Inexistência de certificação – foi iniciado um processo de certificação que encontrou alguns entraves, decorrentes de ter coincido com uma reestruturação geral pela qual a empresa estava passando. Esse fato, durante um certo período (aproximadamente um ano) criou um clima de desconfiança e insegurança dentro da empresa. Dessa forma, o processo de certificação foi temporariamente arquivado.

#### d) Futuro da empresa

Para responder aos desafios do futuro, a empresa pretende investir em novas alianças (consórcios e associações), formação de equipes e de especialistas, bem como desenvolvimento de novas tecnologias com parcerias externas. No que concerne à introdução de novas tecnologias, a empresa não planeja adquirir inovações tecnológicas construtivas. Apenas está investindo na aquisição de tecnologias da informação, tendo em vista que o seu sistema de informação ainda se encontra em desenvolvimento.

A sua macroestratégia continuará a ser uma estratégia de crescimento, através da diversificação de produtos e de mercados, iniciando um novo ciclo. No momento, ela pretende concentrar esforços nas áreas que mostraram ser mais promissoras em termos de futuro. O objetivo é consolidar as novas áreas nas quais o grupo entrou nos últimos anos e crescer dentro dessas áreas: construção internacional, ambiente, imobiliária e concessão. Entretanto, a participação no processo de definição das

estratégias é restrita aos três membros da família. Sua comunicação não desce até os níveis hierárquicos inferiores, limitando-se aos dirigentes que trabalham na sede.

Na percepção da pesquisadora, o nível estratégico tem clara visão do ambiente externo, associada ao conhecimento dos pontos fortes e fracos da empresa. Tal fato é bastante positivo, considerando que suporta as decisões e o posicionamento estratégico. Por outro lado, consta no discurso dos dirigentes da empresa a importância do aprendizado com o ambiente externo, através de consórcios, parcerias etc. No entanto, na prática, demonstram receio de realizar tais associações, quando falam da dificuldade de encontrar bons parceiros. Esse sentimento de desconfiança permeia toda a organização. Pode-se até dizer que faz parte da sua cultura.

#### 4.3.2. Subsistema de gestão de recursos humanos

A gestão de recursos humanos na empresa “A” se reveste da maior importância, quer por sua grande dimensão, quer por ter no seu quadro permanente cerca de 850 pessoas. Soma-se a isso o fato de ocupar a 7ª posição no *ranking* das maiores empresas de construção portuguesa e, principalmente, por ter sido considerada a 15ª melhor empresa para trabalhar em Portugal (dentre empresas de todos os setores industriais). A sua gestão de RH se encontra dentre as seis áreas principais da estrutura organizacional e fica posicionada no segundo nível hierárquico, portanto, no nível estratégico.

A função de RH é gerida por um administrador, ao qual é subordinada a Direção Administrativa e de Pessoal – DAP. O diretor desse órgão é altamente qualificado para a função, tanto por sua formação, como pela experiência acumulada na função, uma vez que já a exerceu, por muitos anos, na segunda maior empresa de construção do país. O diretor de pessoal conta, para o bom desenvolvimento de suas funções, com uma articulação muito próxima com a diretoria de produção. Conta ainda com o apoio

de um diretor adjunto que, por sua vez, é apoiado por uma equipe técnica igualmente qualificada e que executa as atividades de recrutamento, seleção e formação.

A DAP tem, no seu quadro, apenas dezessete funcionários, sendo três responsáveis por dirigir os serviços de pessoal nas regiões Sul, Norte e Centro. Dois serviços são subordinados a essa direção, quais sejam: segurança, higiene e saúde - SHS e serviço de administração e de pessoal - SAP. O setor de SHS conta apenas com quatro funcionários pertencentes ao quadro da empresa para cuidar dos aspectos relativos à segurança e saúde do trabalhador. Na verdade, esse serviço é terceirizado e não se encontra entre as prioridades da empresa, haja vista que não faz parte da estrutura do nível estratégico, no caso, presidência e diretoria de RH, mesmo quando provocado.

A empresa não concebe a segurança e saúde do trabalhador como algo mais abrangente que faça parte da sua política, mas apenas como atendimento à legislação. A responsabilidade por tal atendimento, na sua grande maioria, é repassada às subempreiteiras que, dependendo do seu porte e nível de organização, podem ter um sistema de gestão da segurança e saúde ou apenas aplicar ações pontuais. Essa segunda hipótese ocorre, com mais frequência, nas obras de construção civil fora de Lisboa. O SAP cuida da gestão dos contratos (pessoal do quadro, contrato a termo e termo incerto) e do processamento dos salários.

A gestão de pessoas é vista pela empresa como um fator determinante. A percepção dominante é aquela que as pessoas fazem das instituições e não o inverso. Além da rentabilidade, a empresa aposta na manutenção do espírito empresarial e no desenvolvimento individual. Para o diretor de RH, há dois elementos-chave, tanto na seleção como na evolução dos trabalhadores: recrutamento cuidadoso e aprendizagem dos valores da empresa. Desse binômio se extraem os princípios da qualidade, competência, eficácia, polivalência e auto-realização, como elementos estruturantes da forma de atuação da empresa "A".

O diretor de RH comentou, em entrevista, que o objetivo da política de RH da empresa é obter a satisfação dos profissionais que nela trabalham. Tal política se sustenta em três pilares: condições de trabalho dignas, formação e remuneração justa. No entanto, observou-se, na obra, que a construtora “A” não foge ao modelo de gestão de RH adotado pelas grandes construtoras portuguesas (item 4.1.10), ou seja, a existência de duas políticas de RH bastante diferenciadas. Para os trabalhadores do quadro, são oferecidas todas as vantagens já comentadas. Porém, os demais operários que trabalham no canteiro não recebem a menor atenção por parte da empresa, pois toda responsabilidade para com esses trabalhadores é repassada para os subempreiteiros.

De fato, a pesquisadora se deparou com situações as mais diversas possíveis: operários com farda e operários sem farda; operários com EPI e operários sem EPI; operários satisfeitos elogiando a empresa e operários insatisfeitos ansiosos para falar de sua situação como imigrante dos PALOP's, por entenderem que sofrem segregação social e são explorados em Portugal.

Por outro lado, no nível operacional, o setor da construção encontra grandes dificuldades em recrutar pessoas mais qualificadas, devido a uma imagem negativa do seu trabalho, um verdadeiro estigma. De fato, antes era considerado até um castigo o trabalho da construção. Se o filho perdia o ano na escola, o pai dizia: “Vais trabalhar na construção”. Então, pessoas com pouca ou nenhuma formação, que não conseguem nada melhor, vão trabalhar no setor. Como consequência, os bons postos de trabalho geralmente são ocupados pelos portugueses, enquanto os postos com baixa remuneração e trabalho precário ficam para os imigrantes dos PALOP's.

Nos últimos anos, o setor tem se mobilizado no sentido de melhorar essa imagem e atrair a juventude, realizando campanhas publicitárias e principalmente investindo na formação, através da atuação do Centro de Formação da Indústria da Construção - CFIC.

Na empresa “A”, os procedimentos de recrutamento e seleção variam de acordo com o tipo de profissional que se deseja contratar. Para o pessoal de nível operacional, utilizam-se anúncios e a autoformação. Esta consiste em recrutar pessoal para oferecer formação e depois, de acordo com a avaliação, verifica-se a possibilidade de admissão na empresa.

Quando se trata de engenheiros, a empresa adota a política de contratar engenheiro estagiário que, conforme já foi explicado, trata-se de engenheiro recém-formado. Esse engenheiro fica integrado a uma equipe durante aproximadamente um ano, tendo seu trabalho acompanhado de perto por um tutor que pode ser um engenheiro júnior ou sênior. Para recrutar esse tipo de profissional, a empresa publica anúncios em jornais e participa de *work-shopping* onde as empresas vendem sua imagem aos recém-formados e fazem um cadastramento dos novos profissionais para posterior triagem.

No entanto, na hipótese de precisar recrutar engenheiro sênior ou júnior, a diretoria de pessoal procura inicialmente aproveitar o pessoal da casa que já está familiarizado com os procedimentos da empresa e, sobretudo, com a sua cultura. Por último, procura arregimentar pessoas de fora da empresa e, nesse caso, dá preferência a contatos pessoais. Quanto à formação, a empresa entende que lhe cabe investir, no sentido de ampliar a competência do pessoal do quadro, de duas formas:

- Ações de formação sobre temas específicos para uma determinada população, na forma de minicursos (duração de um a dois dias). Esses cursos são ministrados por formadores que podem ser do próprio serviço (prata da casa). Em casos de temas eminentemente técnicos (inovações tecnológicas), a empresa contrata um profissional especializado naquela matéria.
- Formação contínua na obra, através da relação mestre/aprendiz. Esse tipo de formação no próprio trabalho ocorre mais com o engenheiro estagiário, que poderá ascender na carreira até chegar ao cargo de diretor de centro de produção, e com o “arvorado” que poderá chegar a encarregado geral.



Esse segundo modelo de formação tem por objetivo transferir o conhecimento de gestão e as práticas da empresa ao engenheiro recém-ingresso. O procedimento desse tipo de formação se baseia na relação mestre/aprendiz, na qual o aprendiz (engenheiro estagiário) dispõe de um tutor pertencente ao nível hierárquico superior, experiente na tarefa e que é responsável pelo aprendizado do engenheiro estagiário e avaliado pelo seu superior. Por sua vez, o mestre (engenheiro sênior) dispõe de mais de um engenheiro estagiário aos quais repassa seu conhecimento e delega algumas atividades. É preciso observar que o sucesso ou insucesso da obra é assumido pelo engenheiro sênior. Portanto, o aprendiz tem que apresentar resultados para avaliar o mestre. Como se observa, nessa relação, ambos têm a dar e a receber.

A empresa procura valorizar e fixar o seu pessoal do quadro, observando atentamente sua evolução, acompanhada de uma avaliação de desempenho anual que pode resultar em uma promoção futura e alteração na remuneração. Outro aspecto que motiva as pessoas a permanecer na empresa é a perspectiva de evolução na carreira. Nesse aspecto, a empresa dispõe de uma boa carteira de encomendas com obras curriculares, que dão prestígio aos técnicos de engenharia que as acompanham. Isso ilustra o currículo do funcionário que esteja trabalhando ou tenha trabalhado numa empresa de conceito, obtendo assim o seu lugar de destaque no tecido setorial.

A forma de remuneração do pessoal do quadro está atrelada a dois fatores, quais sejam: uma carreira definida, *a priori*, com seus diferentes níveis e salários previamente fixados; uma avaliação de desempenho que ocorre, no mínimo, a cada ano e que é feita por mais de um avaliador. Com isso, a avaliação será a mais justa e equilibrada possível. O Quadro 9 apresenta os profissionais que devem avaliar e os que devem ser avaliados na área técnica.

Quadro 9: Avaliadores da área técnica da empresa

Avaliador \ Avaliado	Diretor Coordenador	Diretor Produção/ Serviços	Diretor Grupo de Obras	Diretor de Obra	Assistente Operacional	Técnico Construção Civil	Chefe Sala Desenho
Diretor de produção	X						
Diretor grupo de obras	X	X					
Diretor de obra	X	X	X				
Engenheiro estagiário	X	X	X	X			
Assistente operacional	X	X	X	X			
Técnico construção civil		X	X	X	X		
Preparador		X	X	X	X	X	
Medidor		X	X	X	X	X	X
Orçamentista		X	X	X	X	X	X
Desenhista		X	X	X	X	X	X
Tirocinante		X	X	X	X	X	X

Para a avaliação do desempenho, de acordo com a categoria profissional, são utilizados os seguintes fatores: fatores gerais (assiduidade e pontualidade, conhecimento do trabalho, qualidade do trabalho, rendimento do trabalho, iniciativa e capacidade de decisão, sentido de responsabilidade e espírito de equipe, disciplina e ambiente de trabalho); fatores específicos para o pessoal da produção (mobilidade e segurança no trabalho) e fatores específicos para o pessoal de chefia (capacidade de organização e controle, capacidade de chefia e gestão de recursos humanos). A pontuação varia de um a cinco, correspondendo aos conceitos: mau, fraco, médio, bom e muito bom, conforme explicitam os Quadros 10 e 11 a seguir

Quadro 10: Fatores de avaliação do desempenho do pessoal da empresa

Fatores / graus		1	2	3	4	5
A	Assiduidade e pontualidade	Faltas /atrasos freqüentes. Não demonstra interesse em melhorar. Quando chamado a atenção, reage negativamente.	Falta algumas vezes. Pontualidade irregular, algumas vezes, chega atrasado.	Raramente falta. Pontualidade regular, raramente se atrasa.	Não falta. É pontual. Chega freqüentemente antes da hora para iniciar o trabalho	Nunca falta. É sempre pontual, iniciando muitas vezes a atividade antes da hora.
B	Conhecimento do trabalho	Não dispõe de conhecimentos para o desempenho da função. Necessita freqüentemente de ajuda. Não demonstra vontade de evoluir.	Conhecimentos insuficientes para o desempenho regular da função. Demonstra pouco interesse em evoluir.	Conhecimento adequado ao desempenho normal das funções. Demonstra interesse em evoluir.	Revela bons conhecimentos técnicos e práticos. Demonstra grande interesse em evoluir.	Elevado nível de conhecimentos sobre o seu trabalho, superiores aos exigidos para o exercício da função.
C	Perfeição/ qualidade de trabalho	Comete muitos erros no trabalho. Não tem habilidade na execução. Desinteresse pelo aperfeiçoamento.Exige controle permanente.	Qualidade de trabalho insatisfatória. Comete erros com freqüência, necessitando de controle quase constante.	Qualidade de trabalho satisfatória.Esforça-se por cumprir as tarefas.Comete alguns erros com pouca repercussão no resultado final do trabalho.	Boa qualidade de trabalho. Cuidadoso e preciso, cometendo erros ocasionais.	Excelente qualidade de trabalho.Não comete erros, muito cuidadoso e preciso. Grande habilidade na execução.
D	Rendimento/ quantidade de trabalho	Volume de trabalho muito inferior à média aceitável. Lentidão excessiva sem motivo que a justifique. Nunca cumpre os prazos previstos.	Baixa qualidade de trabalho. Geralmente ultrapassa os prazos previstos para a execução.	Quantidade de trabalho normal, revelando, por vezes, dificuldades para cumprir os prazos previstos.	Rápido na execução. Boa quantidade de trabalho, cumprindo sempre os prazos previstos para execução da tarefa.	Excelente quantidade de trabalho. Executa com a máxima rapidez as tarefas inerentes ao seu trabalho.
E	Iniciativa/ capacidade de decisão	Completa incapacidade para propor soluções ou desenvolver ações.Completa dependência da chefia para a execução das suas tarefas.	Oferece resistência às inovações. Apresenta poucas sugestões exequíveis.Não resolve facilmente dificuldades com que se depara, tornando-se dependente da chefia.	Aceita as inovações sem resistência. Procura resolver as dificuldades diárias do seu trabalho.	Espírito bastante inovador.Apresenta sugestões freqüentes para resolução das dificuldades surgidas, revelando alguma autonomia.	Elevado poder de inovação. Máxima capacidade para propor soluções ou desenvolver ações, de forma ponderada e eficaz, com autonomia e acertadamente.

Fatores / graus		1	2	3	4	5
F	Sentido de responsabilidade/ espírito de equipe	Não zela pelos bens da empresa. Profundamente individualista. Incapaz de se adaptar à equipe e de aceitar as suas regras. Caráter impositivo. Divulga má imagem da empresa.	Pouco cuidadoso com os bens da empresa. Individualista e pouco participativo. Só trabalha em equipe quando solicitado. Nada faz pela imagem da empresa	Normalmente cuidadoso como os bens da empresa. Cooperar e participa no trabalho em equipe. Interessa-se pela imagem da empresa.	Revela cuidado com os bens da empresa. Bastante cooperativo e participativo. Adere facilmente ao trabalho de equipe. Transmite boa imagem da empresa.	A mais elevada capacidade para distinguir os interesses individuais dos da equipe, atuando sempre de acordo com os interesses desta e da empresa. Perfeita identificação com a empresa, transmitindo dela uma excelente imagem.
G	Disciplina/ ambiente de trabalho	Gerador de conflitos. Comportamento instável. Incorreto e indisciplinado, por natureza. Ignora as normas da empresa.	Tem dificuldade no relacionamento. Cria, por vezes, conflitos. Pouco correto e disciplinado nas suas relações. Frequentemente discordante das normas da empresa.	Relacionamento normal com os colegas, não provoca atritos. Normalmente correto e disciplinado. Não tem dificuldade em aceitar as normas da empresa.	Relaciona-se com facilidade. Esforça-se para manter um bom ambiente de trabalho. Age com correção quando questiona as normas da empresa.	Estabelece relações em todos os níveis com facilidade. Quando questiona as normas da empresa, fá-lo com correção no momento certo e à pessoa adequada, contribuindo para um excelente ambiente de trabalho.
H	Mobilidade (produção)	Nenhuma mobilidade dentro do território nacional.	Pouca mobilidade dentro do território nacional.	Razoável mobilidade dentro do território nacional.	Boa mobilidade dentro do território nacional	Total mobilidade dentro do território nacional
I	Segurança no trabalho (produção)	Completamente indiferente às regras de segurança. Recusa-se a utilizar o EPI (Equipamento de Proteção Individual).	Alheia-se das regras de segurança. É necessário controle para que utilize o EPI. Não zela pela manutenção da proteção coletiva.	Manifesta interesse pelas condições de segurança no trabalho. Usa sempre o EPI e zela pela manutenção dos dispositivos de proteção coletiva	Promove a implementação das condições de segurança (EPI e EPC) e zela pelo seu cumprimento. Usa sempre o EPI e chama a atenção de quem não o usa.	Comportamento exemplar. Alerta para as situações de risco e promove a sua resolução.

Quadro 11: Fatores de avaliação do desempenho da empresa – pessoal de chefia

Fatores / graus		1	2	3	4	5
J	Capacidade de organização e controle	Muito desorganizado. Sem qualquer método de trabalho, não consegue controlar a sua área funcional. Não cumpre os objetivos.	Um pouco desorganizado. Frequentemente sem controle das ações, ficando aquém dos objetivos.	Revela espírito organizativo, apresentando algum método no trabalho que realiza. Controla as ações e atinge regularmente os objetivos.	Tem bom espírito organizativo, sabendo programar o trabalho e escolher os métodos e os meios. Controla bem as suas ações, atingindo sempre os objetivos.	Elevado sentido organizativo. Domínio absoluto das ações implementadas. Elevada capacidade de controle das suas ações, por vezes, ultrapassando os objetivos.
L	Capacidade de chefia	As suas ordens são frequentemente postas em causa. Ausência de aptidões para coordenar e controlar os seus colaboradores. Não fomenta o espírito de equipe e jamais delega responsabilidades.	Fraco potencial de comando e controle. Só por imposição, extrai rendimento dos seus colaboradores. Raramente delega responsabilidades.	Reúne aptidões para coordenar e controlar os seus colaboradores. Obtém normalmente o rendimento necessário. Delega responsabilidades.	Reúne boas qualidades para dirigir e controlar. Obtém bom rendimento dos colaboradores. Delega responsabilidades e presta ajuda quando solicitado para tal.	Elevada capacidade de liderança e aptidões para comandar e coordenar. Obtém com muita facilidade o máximo rendimento dos colaboradores. Fomenta o espírito de equipe e delega responsabilidades com frequência, prestando sempre a ajuda e as condições necessárias.
M	Gestão de recursos humanos	Não revela preocupação em proporcionar adequadas e seguras condições de trabalho, em criar oportunidades de promoção e fomentar o espírito de equipe e de empresa nos seus colaboradores.	Revela pouca preocupação com as condições de trabalho, oportunidades de promoção e em fomentar o espírito de equipe e de empresa nos seus colaboradores.	Revela alguma preocupação em proporcionar razoáveis e seguras condições de trabalho e algumas oportunidades de promoção dos seus subordinados. Demonstra alguma preocupação em fomentar o espírito de equipe e de empresa.	Preocupação em proporcionar boas e seguras condições de trabalho e boas oportunidades de promoção dos seus subordinados e incutir nestes o espírito de equipe e de empresa.	Grande preocupação em proporcionar excelentes e seguras condições de trabalho e excelentes oportunidades de promoção dos seus subordinados, incutindo nestes o espírito de equipe e de empresa.

A carreira do engenheiro está definida *a priori*, como as demais categorias, em seis níveis, com suas respectivas remunerações básicas. A essa remuneração são acrescidas algumas vantagens, de acordo com o tipo de obra e condições de trabalho, ou ainda ajuda de custo para deslocamento em obra afastada do domicílio permanente do profissional.

A empresa não costuma efetuar pagamento por produtividade. No entanto, dependendo dos resultados, oferece aos seus engenheiros um prêmio anual. Para sua distribuição, utiliza, como critério, o desempenho dos engenheiros na direção de uma determinada obra. Evidentemente, se o engenheiro geriu obras que trouxe bons resultados para a empresa, ele será contemplado com um prêmio maior e correspondente aos lucros.

#### 4.3.3. Subsistema de informação e comunicação

O subsistema de informação e comunicação da empresa “A” ainda se encontra em fase de desenvolvimento. Existe na estrutura da empresa um serviço de sistemas de informação (SSI), localizado na direção. De fato, o diretor de informática e os seus subordinados devem fazer desde análise e programação, até manutenção do sistema.

Segundo um diretor do nível estratégico, a empresa já investiu muito em informática e ainda está investindo. No entanto, “no momento os engenheiros, aqui na empresa, têm espaço quando cá vêm; todos eles têm equipamento informático, e todos têm acesso à internet e intranet (tudo que seja informação para divulgar para a empresa toda, todos nós mandamos pela internet)”. Atualmente, esse sistema de informação funciona no serviço de provisionamento, na contabilidade e no setor de pessoal. Encontra-se em implantação a gestão integrada da empresa; a nova etapa prevista será a implantação do setor de produção.

Na produção, a grande maioria das obras tem computador. Porém, o que não existe ainda é a real implantação de um sistema de informação e comunicação interligado em

toda a empresa, que diminua o fluxo de papéis e que disponibilize todas as informações necessárias ao bom desenvolvimento dos trabalhos. É uma meta da empresa tentar implantar esse sistema o mais rapidamente possível, de modo que todos os setores e pessoas estejam ligados ao SI. Observou-se que a comunicação no canteiro ocorria por telefone (principalmente celular), correspondências formalizadas entre canteiro e sede, e, também, intermediada pelo diretor de grupos de obras.

Durante a pesquisa, observou-se que, apesar de todo esse investimento em informática, o sistema de informação da empresa “A” pode ser considerado um ponto crítico. Portanto, esse problema deve ser atacado o mais rapidamente possível. De fato, constitui-se um grande paradoxo que uma empresa desse porte, nos dias atuais, não conte com a eficiência de um bom sistema de informação para alimentar todos os seus sistemas de gestão: qualidade, segurança, ambiente. Tal fato fica evidente, por exemplo, quando se trata da gestão das obras internacionais, que é realizada a partir das informações da contabilidade analítica.

Dessa forma, a gestão de conhecimento também fica bastante comprometida, principalmente no que se refere ao conhecimento que circula nas obras. A empresa não se apropria desse conhecimento, gerando assim um grande desperdício de *know-how* acumulado.

#### **4.4. Trabalho do engenheiro gestor de obras**

O trabalho do engenheiro gestor de obras foi pesquisado nas dimensões referentes à tarefa prescrita e à atividade. A tarefa prescrita foi analisada com base nos seguintes indicadores: contrato de trabalho, manual de cargos, procedimentos, comunicação, estrutura física e condicionantes do trabalho. Já a dimensão envolvendo a atividade foi pesquisada a partir dos indicadores: conhecimento, habilidades e atitudes.

#### 4.4.1. Tarefa prescrita

A tarefa dos engenheiros que atuam na produção foi pesquisada mediante entrevistas e observação do trabalho em uma determinada obra. É descrita a seguir analisando-se seus componentes organizacional e físico.

##### 4.4.1.1. Tarefa prescrita: componente organizacional

Na empresa “A”, o engenheiro pode ocupar vários cargos ou funções dentro da diretoria de produção. Essas funções variam desde o nível estratégico (administrador de produção e diretor do centro de produção) até o nível tático (diretor de grupo de obras, diretor de obras, diretor de obra adjunto). O administrador de produção e os cinco diretores de centro de produção atuam no escritório da empresa, enquanto as demais funções são desenvolvidas nas obras. A tarefa prescrita desses engenheiros está descrita no manual de qualidade da empresa. Neste tópico, será transcrita e comentada apenas a tarefa dos engenheiros que atuam nas obras.

##### a) Diretor do grupo de obras

O diretor de grupo de obras tem a função de coordenar, orientar e controlar um grupo de obras, de acordo com a política definida pela sua direção, bem como de representar a empresa, quando necessário. O perfil exigido para exercer essa função é ser um técnico em engenharia, licenciado ou bacharel, com experiência profissional em execução e coordenação de obras.

Na hierarquia da empresa, ele se reporta à direção de produção, no nível superior, e aos diretores de obra, no nível hierárquico inferior. Pode eventualmente substituir ou ser substituído pelo diretor de produção, outro diretor de grupo de obra ou diretor de obra (Figura 25).



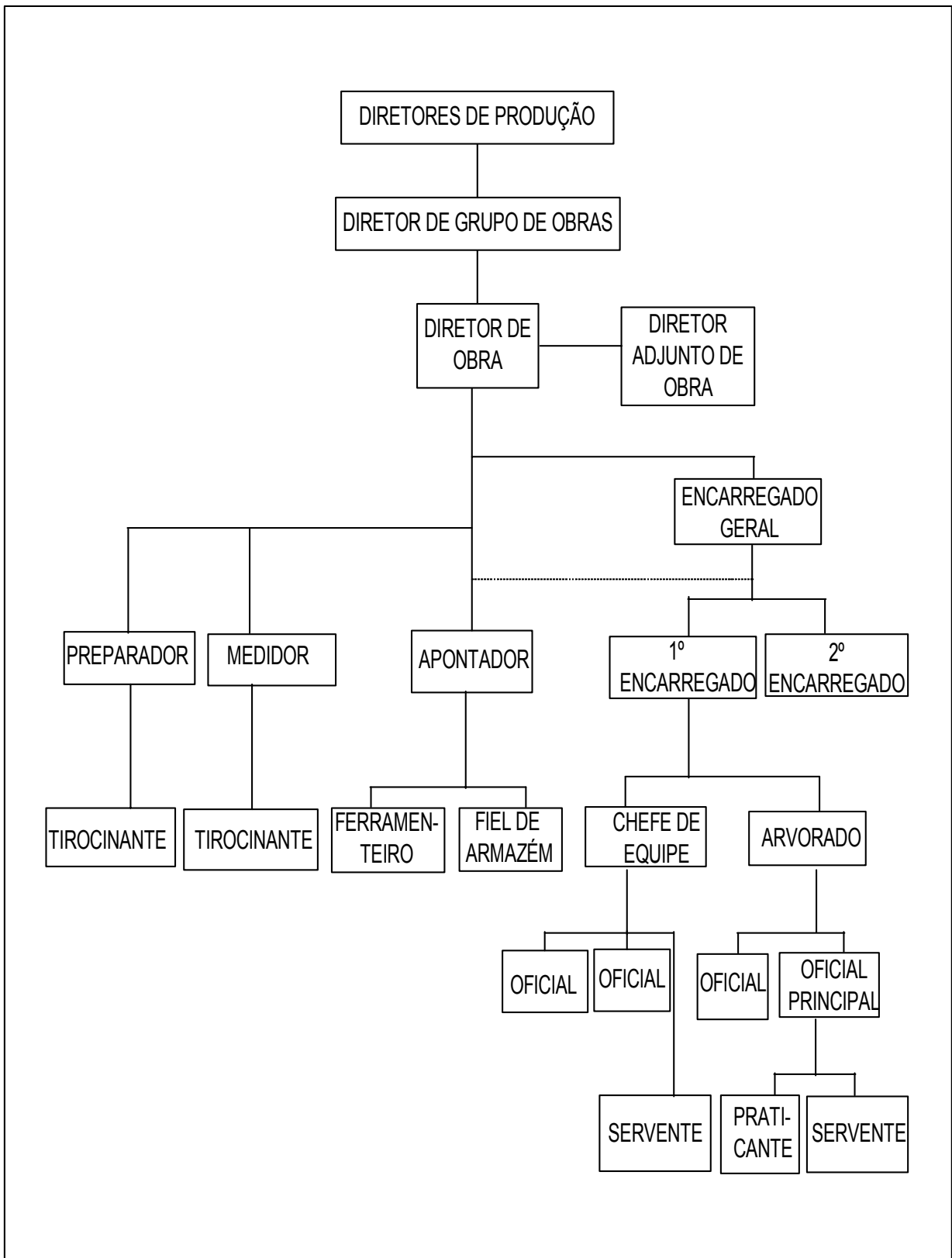


Figura 25: Organograma da obra  
 Fonte: Pesquisa direta

As atribuições do diretor do grupo de obras estão apresentadas a seguir, de acordo com o documento da empresa.

- apoiar e acompanhar os diretores de obras no cumprimento dos requisitos dos contratos das empreitadas;
- gerir e coordenar os recursos humanos, materiais e equipamentos do seu grupo de obras, de forma a otimizar e racionalizar os mesmos;
- verificar os planos da qualidade e de segurança, higiene e saúde das empreitadas;
- analisar, verificar e ajustar os planejamentos gerais das obras e respectivos cronogramas financeiros;
- supervisionar as ocorrências de erros e omissões do projeto;
- colaborar nas consultas e negociações para adjudicação de subempreitadas;
- verificar e ajustar as reorçamentações efetuadas;
- acompanhar a execução das empreitadas;
- supervisionar os orçamentos para o dono de obra, resultantes de alterações ou dúvidas de projeto;
- visar a fatura de subempreiteiros e fornecedores;
- analisar a situação dos trabalhos, os relatórios mensais de obra e os mapas contabilísticos corrigidos, apresentando soluções para a correção dos desvios;
- apoiar o diretor de obra na representação da empresa para os assuntos de maior importância;

- colaborar com a diretoria de produção na identificação das necessidades de formação de pessoal;
- promover a implementação das regras estabelecidas no plano de segurança, higiene e saúde;
- supervisionar a implementação das determinações estabelecidas nos documentos de qualidade;
- elaborar instruções de trabalho, implementar e cumprir as determinações de qualidade da sua área.

#### b) Diretor de obra

O diretor de obra tem a função de dirigir, gerir e coordenar as atividades das empreitadas que lhe são atribuídas e representar a empresa perante as entidades relacionadas com a obra. O perfil exigido para exercer essa função é ser técnico de engenharia, licenciado ou bacharel, ou ter experiência profissional acumulada.

O diretor de obra se reporta ao diretor de grupo de obras e eventualmente ao diretor de produção. Tem como seus auxiliares diretos o diretor de obra adjunto, o engenheiro estagiário (quando existe na obra), o encarregado geral e o preparador de obra, o medidor e o apontador. Em síntese, coordena todo o pessoal da administração da obra e que faz parte do quadro da empresa. Esse pessoal tem seu ambiente de trabalho nas instalações provisórias da obra (administração da obra). Pode substituir outro diretor de obra e o diretor de obra adjunto e também pode ser substituído pelo diretor de produção, diretor de grupo de obras e diretor de obra adjunto (Figura 25).

As atribuições do diretor de obra estão apresentadas a seguir, conforme o documento da empresa:

- supervisionar tecnicamente a execução da obra;

- analisar projetos, cadernos de encargos, contratos com o dono de obra e todos os elementos que serviram de base à elaboração da respectiva proposta;
- assegurar o cumprimento do contrato celebrado com o cliente;
- requisitar, gerir e coordenar os meios necessários à execução da obra: mão-de-obra, materiais e equipamentos;
- elaborar o plano da qualidade da empreitada;
- elaborar o planeamento geral da obra e respectivo cronograma financeiro, e controlar o andamento dos trabalhos, tendo em vista o cumprimento do prazo e demais requisitos;
- supervisionar a ocorrência de erros e omissões do projeto;
- proceder às consultas de subempreiteiros ou fornecedores, preparando os respectivos processos, para posteriores adjudicações;
- propor às DGO/DP as adjudicações, com base na análise das propostas recebidas e negociações efetuadas;
- elaborar a reorçamentação da empreitada, quando solicitado pela direção de produção;
- elaborar mensalmente relatórios de medição dos trabalhos efetuados para o dono de obra e subempreiteiros;
- otimizar a gestão económica da obra;
- elaborar orçamento para o dono da obra resultante de alterações ou dúvidas de projeto;
- aprovar a fatura de subempreiteiros e fornecedores;
- evidenciar, no planeamento, a situações dos trabalhos efetuados;

- elaborar mensalmente relatórios da obra, analisar e corrigir os desvios verificados nos mapas contabilísticos;
- representar a empresa e participar de reuniões com entidades externas relacionadas com a obra;
- identificar as necessidades de formação de pessoal na sua área;
- assegurar o cumprimento das regras estabelecidas no plano de segurança, higiene e saúde;
- garantir a implementação das determinações estabelecidas nos documentos sobre a qualidade.

### c) Diretor de obra adjunto

O diretor de obra adjunto tem a função de colaborar com o diretor de obra na gestão da empreitada. O perfil exigido para exercer essa função é ser técnico de engenharia, licenciado ou bacharel, ou ter experiência profissional acumulada. Esse engenheiro pode substituir e pode ser substituído pelo diretor de obra ao qual deve dirigir-se diretamente. A tarefa desse técnico, na sua essência, é colaborar com o diretor de obra na gestão da empreitada, assumindo o controle das funções que este lhe atribui. Dessa forma, pode-se dizer que sua tarefa rotineira é variável, pois o diretor de obra lhe delega poderes, de acordo com sua experiência acumulada.

Uma análise da tarefa prescrita para os engenheiros que ocupam cargos na gestão de obras mostra o que a empresa espera desses gestores e principalmente em que áreas devem atuar. Assim, dividiu-se a tarefa em nove áreas de gestão: gestão de projeto, gestão de contrato com terceiros, gestão da qualidade, gestão da segurança, gestão de suprimentos, gestão financeira, gestão de recursos humanos, planejamento programação e controle da obra, negociação ou representação com atores externos. O Quadro 12 mostra essa divisão da tarefa dos engenheiros.

Quadro 12: Divisão da tarefa dos engenheiros por área – análise da tarefa prescrita

Divisão da tarefa por área	Diretor de grupo de obras	Diretor de obra	Diretor de obra adjunto
Função principal	Coordenar, orientar e controlar um grupo de obras e representar a empresa, quando necessário.	Dirigir, gerir e coordenar as atividades das empreitadas que lhe são atribuídas e representar a empresa perante as entidades relacionadas com a obra.	Colaborar com o diretor de obra na gestão corrente da empreitada.
Gestão de projeto	Supervisionar os processos de erros e omissões do projeto.	-Estudar projetos e cadernos de encargos com o dono da obra. - Supervisionar a ocorrência de erros e omissões do projeto.	
Gestão de contrato com terceiros	Apoiar e acompanhar os diretores de obras no cumprimento dos contratos das empreitadas.	-Estudar contratos com o dono de obra. - Assegurar o cumprimento do contrato.	
Gestão da qualidade	-Verificar os planos da qualidade das empreitadas. -Supervisionar a implementação das determinações da qualidade. -Elaborar instruções de trabalho e implementar as determinações da qualidade.	-Elaborar o plano da qualidade da empreitada. -Garantir a implementação das determinações da qualidade.	Controlar a qualidade da execução dos serviços.
Gestão da segurança	-Verificar os planos de segurança das empreitadas. -Promover a implementação do plano de segurança.	Assegurar o cumprimento do plano de segurança da empreitada.	
Gestão de suprimentos	Gerir e coordenar os recursos humanos, materiais e equipamentos do seu grupo de obras.	Requisitar, gerir e coordenar os meios necessários à execução da obra: materiais, mão-de-obra e equipamentos.	

Divisão da tarefa por área	Diretor de grupo de obras	Diretor de obra	Diretor de obra adjunto
Gestão financeira	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar e ajustar as reorçamentações.</li> <li>- Supervisionar orçamentos para o dono de obra, resultantes de alterações de projeto.</li> <li>- Visar a fatura de subempreiteiros e fornecedores.</li> <li>-Analisar a situação dos trabalhos, relatórios mensais de obra e os mapas contábilísticos corrigidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proceder às consultas de subempreiteiros ou fornecedores para adjudicações.</li> <li>- Propor às DGO/DP as adjudicações, com base nas negociações efetuadas.</li> <li>- Elaborar a reorçamentação da empreitada.</li> <li>- Elaborar mensalmente autos de medição para o dono de obra e subempreiteiros.</li> <li>-Otimizar a gestão econômica da obra.</li> <li>- Elaborar orçamento para o dono da obra, resultante de alterações de projeto.</li> <li>- Aprovar a fatura de subempreiteiros e fornecedores.</li> <li>-Elaborar mensalmente relatórios da obra e analisar os mapas contábilísticos.</li> </ul>	
Gestão de RH	Identificar as necessidades de formação.	Identificar as necessidades de formação na sua área.	
Planejamento, programação e controle da obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Analisar e ajustar os planejamentos das obras e cronogramas financeiros.</li> <li>-Acompanhar a execução das empreitadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Supervisionar tecnicamente a execução da obra.</li> <li>- Elaborar o planejamento da obra, o cronograma financeiro, e controlar o andamento dos trabalhos, tendo em vista o cumprimento do prazo.</li> <li>-Evidenciar, no planejamento, as situações dos trabalhos efetuados.</li> </ul>	Controlar tecnicamente a execução da obra.
Representação ou negociação com atores externos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Colaborar nas consultas e negociações para adjudicação de subempreitadas.</li> <li>- Apoiar o diretor de obra na representação da empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Representar a empresa em reuniões com entidades externas.</li> <li>-Proceder às consultas de subempreiteiros ou fornecedores para adjudicações.</li> <li>- Propor às DGO/DP as adjudicações, com base nas negociações efetuadas.</li> </ul>	

Dessa forma, já na tarefa prescrita, percebe-se o grau de complexidade do trabalho, bem como sua intensificação, que ocorreu através da demanda e interlocução com vários atores internos e externos. Quanto às áreas, observa-se uma grande ênfase na gestão financeira, em contrapartida à pouca relevância de outras áreas, como, por exemplo, a gestão de recursos humanos. Ainda quanto à distribuição de tarefas entre os três cargos – diretor de grupo de obras, diretor de obra e diretor de obra adjunto – nota-se que recai uma maior carga de trabalho para o engenheiro diretor de obra.

#### 4.4.1.2. Tarefa prescrita: componente físico

O componente físico é analisado a partir do que a organização oferece ao funcionário para a realização da tarefa especificada, envolvendo: estrutura física, equipamentos e condicionantes do trabalho. Pelo fato de o engenheiro em foco trabalhar na produção, faz-se inicialmente a caracterização da obra e, na seqüência, são descritas as instalações físicas e os condicionantes do trabalho.

##### a) Caracterização da obra

O empreendimento observado é um condomínio residencial de luxo, formado por onze edifícios de dez andares, perfazendo um total de cento e setenta e dois apartamentos, distribuídos em quatro projetos-tipo, cujas áreas privativas são: T1 - 93 m<sup>2</sup>, T2 - 120 m<sup>2</sup>, T3 - 145 m<sup>2</sup>, T4 - 185 m<sup>2</sup>. O empreendimento fica localizado no centro de Lisboa e oferece aos condôminos equipamentos tais como: piscina, solário, espaços verdes, área de recreação infantil, campo de jogos etc. Sua comercialização é promovida pela empresa “A” Investimento Imobiliário, integrante do grupo.

A obra tem uma área total construída de 55.000 m<sup>2</sup> e um volume de concreto de 20.300 m<sup>3</sup>. Teve seu início em novembro de 1999 e o término em dezembro de 2001. É considerada pela direção da empresa uma obra da maior importância, por se tratar de



um projeto arrojado de grande envergadura no centro de Lisboa e que, portanto, representa muito para a imagem da empresa.

### b) Instalações físicas do engenheiro

Os engenheiros utilizam como ambiente de trabalho as instalações provisórias da obra, onde dispõem de duas salas, medindo  $6\text{m}^2$  cada uma, e de um banheiro com área de  $1,5\text{ m}^2$ . Essas salas recebem iluminação natural através de uma janela, como também dispõem de iluminação artificial com lâmpadas fluorescentes. A temperatura nesses ambientes é muito baixa (a pesquisa foi realizada em pleno inverno europeu), considerando que as paredes das salas são de madeira e não existe calefação. O engenheiro diretor de obras comentou que tinha requisitado a compra de pequenos aparelhos de calefação, porém, até então, não havia chegado.

Em cada uma das referidas salas, encontram-se disponíveis os seguintes equipamentos para a realização do trabalho: uma escrivaninha, um computador, uma impressora, escala, telefone fixo, fax, EPI (botas e capacete). Existem nas salas cópias de todos os projetos da obra em papel e em CD, bem como do caderno de encargos, além de pastas referentes às subempreitadas contendo tomada de preço, contrato etc.

Os engenheiros trabalham oito horas por dia, com intervalo de uma hora para o almoço, que é realizado na própria obra. Na obra existe uma cozinha, onde são preparadas as alimentação dos operários e dos engenheiros. No entanto, o pessoal da administração da obra (engenheiros e *staff*) tem um cardápio diferente dos demais operários. Além disso, as refeições são realizadas em horário diferente e local separado dos demais trabalhadores. A equipe de administração da obra faz as refeições em volta de uma grande mesa rústica, que contribui para criar um ambiente de descontração e companheirismo.

### c) Condicionantes do trabalho

O trabalho do engenheiro na execução de obras envolve os três aspectos da carga do trabalho: físico, cognitivo e psíquico, com predominância da carga cognitiva. Isto porque se trata de uma situação complexa que envolve planejamento, controle e principalmente coordenação de inúmeros serviços interdependentes, desenvolvidos, simultaneamente, por várias empresas subcontratadas com suas respectivas equipes de trabalho.

De fato, o conteúdo cognitivo da tarefa desse profissional tem como principal aspecto a tomada de decisão. Inúmeros problemas lhe são encaminhados durante a jornada de trabalho e para os quais deve apresentar e implementar soluções imediatas. Como já foi frisado, os resultados dessas soluções serão utilizados, posteriormente, como parâmetro para avaliação do seu próprio desempenho.

Por outro lado, as pessoas que ocupam os cargos de diretor de grupo de obras e diretor de obra são fortemente pressionadas pelo fator tempo, tendo em vista que o bom desempenho de suas tarefas está atrelado à entrega da obra no prazo prefixado pela empresa. Assim, esses trabalhos trazem na sua essência a condicionante temporal. Tal aspecto fica evidente na fala do diretor de grupo de obras, ao relatar que o prazo de entrega da obra fora antecipado seis meses, em relação à data prevista no cronograma inicial:

Isso também faz parte do nosso dia-a-dia. Havia algumas folgas, já tínhamos conseguido algum adiantamento na nossa estrutura da obra, pois, para concluir no prazo, eu já estava a avançar porque também uma das questões é a redução dos custos indiretos. O engenheiro deve tentar rentabilizar ao máximo esse enquadramento da obra, tentar que ele produza o mais possível, no mesmo espaço de tempo. Enfim, conseguir maior retorno para a empresa, ao mesmo tempo em que tenta obedecer aos prazos.

Na prática, o diretor de grupo de obras coordena as atividades realizadas em suas obras, tendo o cuidado de observar que os prazos sejam cumpridos e, para tanto,

pressiona seus diretores de obra.

Por sua vez, o engenheiro diretor de obra trabalha sob pressão do tempo muito mais do que o diretor de grupo de obras, tendo em vista que lhe cabe a responsabilidade de executar a obra no prazo estipulado no contrato. Em decorrência dessa pressão temporal, trabalha em um ritmo bastante acelerado, além de executar inúmeras atividades ao mesmo tempo, utilizando todos os sentidos (escuta informações dos seus auxiliares, observa orçamentos, faz ligação telefônica e atende pessoas).

Desse modo, pode-se dizer que o engenheiro que trabalha na produção, além de estar submetido praticamente às mesmas condições de trabalho dos operários da construção, sofre uma sobrecarga cognitiva e psíquica. No que se refere à sobrecarga psíquica, ela advém da condicionante temporal e pode desencadear algum tipo de doença física ou mental.

#### 4.4.2. Atividades do engenheiro

##### 4.4.2.1. Características organizacionais

Na construção civil, o canteiro de obras é um chão-de-fábrica itinerante. Dessa forma, a obra nada mais é do que o nível operacional da empresa. Portanto, os seus traços organizacionais trazem as mesmas características da empresa, com algumas diferenças que são decorrentes de peculiaridades ou de problemas estruturais do setor da construção.

De acordo com a estrutura organizacional da obra, representada no organograma (Figura 25), existem vários atores internos (do quadro da empresa) que se relacionam durante o desenvolvimento de suas tarefas na linha hierárquica, em várias direções e níveis superiores e inferiores. Além disso, relacionam-se com outros intervenientes externos, tais como: fornecedores, subempreiteiros, projetistas, representantes de órgãos públicos, clientes etc. A seguir, descreve-se o relacionamento dos principais

atores internos, notadamente os cargos ocupados por engenheiros em obra, que é o objeto desta pesquisa.

O diretor de grupo de obras se encontra no nível tático, atuando como elemento de ligação entre a obra e o diretor de produção, ao mesmo tempo em que funciona como um diretor de produção adjunto. Dessa forma, ele se responsabiliza por coordenar e supervisionar um grupo de obras, reduzindo assim a carga do diretor de produção que fica aproximadamente 80% do tempo nos escritórios da empresa, enquanto o diretor de grupo de obras emprega a maior parte do seu tempo nas obras (cerca de 60% a 70%).

Na obra, reporta-se diretamente ao diretor de obra e sempre trabalha juntamente com ele. O diretor de grupo de obras faz o acompanhamento e análise de suas obras, com ênfase nos aspectos financeiros, tendo em vista que a visão empresarial que emana da direção da produção tem por foco central a questão comercial e financeira do empreendimento. Desse modo, centraliza as tomadas de decisões e negociações onde estão envolvidas grandes cifras orçamentárias, por exemplo, negociações com grandes subempreiteiros e fornecedores. Por outro lado, as decisões que envolvem aspectos essencialmente técnicos da produção são descentralizadas.

O diretor de obra é o principal responsável pela execução da obra, de modo que a ela se dedica de forma integral. Ele atua no nível operacional como gestor da produção, tendo por função precípua executar a obra nos prazos e custos iguais ou inferiores aos estimados pelo nível estratégico. No entanto, o engenheiro diretor de obra delega poderes ao diretor de obra adjunto e ao encarregado geral, no que se refere ao controle dos serviços executados. No nível imediatamente superior se encontra o diretor do grupo de obras, que funciona como supervisor direto do seu trabalho e não lhe concede quase nenhuma autonomia, segundo suas próprias palavras: “Apenas permito que ele faça negociações com os pequenos subempreiteiros. Ele coordena as pequenas despesas da obra, visa as faturas, porém só são pagas após o DGO realizar uma vistoria dentro da obra e visar todas as faturas. Perante nossa contabilidade, só a assinatura dele não é idônea, por isso ele acaba não tendo muita autonomia, o controle

acaba tirando praticamente toda autonomia”. No nível hierárquico inferior, ele se reporta constantemente aos seus auxiliares: diretor de obra adjunto (engenheiro estagiário), encarregado geral, preparador e controlador.

O diretor de obra adjunto é o primeiro colaborador do diretor de obra, tendo o controle da execução da obra como sua principal tarefa. Contudo, à medida que ele vai obtendo maturidade na tarefa, o diretor de obra lhe delega outras atividades. Ele trabalha 70% do tempo dentro da obra, ao lado do encarregado geral, com quem discute questões administrativas rotineiras da obra. A pirâmide organizacional (Figura 26) sintetiza a hierarquia em que se processam as atividades dos engenheiros.

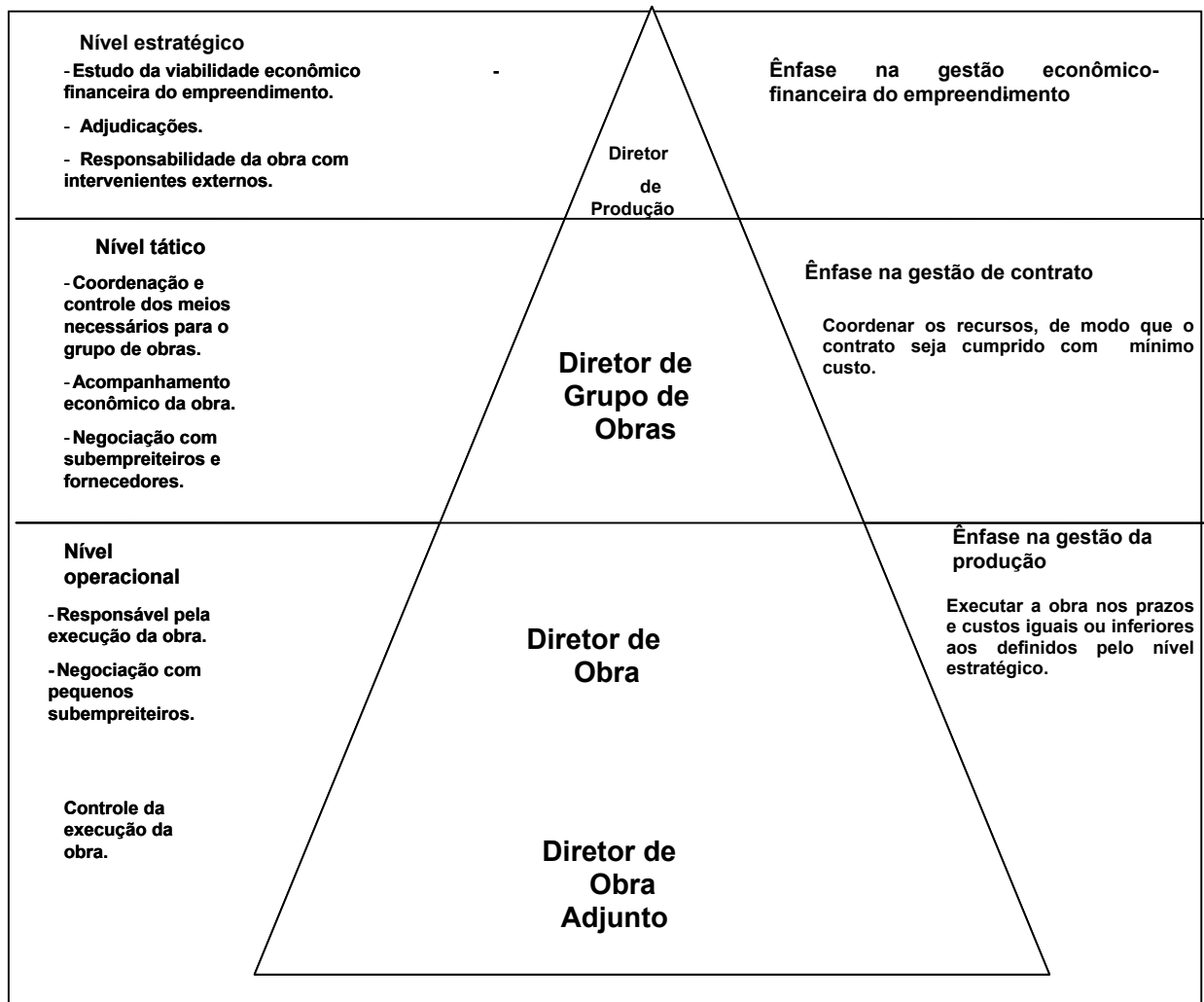


Figura 26: Pirâmide organizacional

#### 4.4.2.2. Características dos engenheiros

Para melhor entendimento da hierarquia, carreira e atividades dos engenheiros, descreve-se a seguir o perfil dos engenheiros observados na pesquisa.

- O diretor de grupo de obras é um engenheiro sênior (título conferido pela Ordem dos Engenheiros), com quarenta e cinco anos de idade e quinze de profissão. Ingressou na empresa há apenas três anos, para ocupar o cargo de diretor técnico. No entanto, essa diretoria foi extinta na fase da reestruturação da empresa e ele voltou a atuar na produção. Quanto à sua formação, cursou engenharia civil no Instituto Superior Técnico. Participou de um curso de planejamento de obras e de um encontro de engenharia pago pela empresa, porque se encontrava, na época, no cargo de diretor técnico.
- O diretor de obra é um engenheiro, com quatorze anos de experiência no cargo e trinta e oito de idade. Iniciou sua vida profissional como engenheiro estagiário na empresa "A". Porém, logo saiu e foi trabalhar em outras grandes empresas do setor. Há apenas dois anos, regressou à empresa "A" como diretor de obra. Cursou engenharia civil no Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa e, após formatura, não frequentou nenhum curso de formação.
- O diretor de obra adjunto é um engenheiro estagiário, natural de Angola. No entanto, toda sua formação ocorreu em Portugal, na Universidade de Coimbra. Tem vinte e cinco anos de idade e ingressou na empresa há apenas oito meses. Desde então, trabalha nessa mesma obra, subordinado ao diretor de obra acima citado.

#### 4.4.2.3 Descrição das atividades dos engenheiros

O levantamento das atividades dos engenheiros foi realizado com o auxílio dos seguintes instrumentos de pesquisas: entrevista semi-estruturada, observação do

trabalho dos engenheiros em obra e aplicação de um questionário relativo às atividades desenvolvidas (Quadro 13).

No que diz respeito à observação do trabalho, verificou-se que o diretor de obra trabalha muito rápido, ouve informações, faz ligações telefônicas, atende pessoas, enfim desenvolve inúmeras atividades ao mesmo tempo, utilizando todos os sentidos. A título de ilustração, o Quadro 14 descreve uma parte de sua rotina de trabalho. O Quadro 15 apresenta o mesmo para o diretor adjunto. Os Quadros 16, 17 e 18 mostram a comparação entre tarefa prescrita e atividade desses profissionais.

Ao se fazer a comparação entre tarefa prescrita e atividade do diretor de grupo de obras, percebe-se que, na prática, não estão contempladas em suas atividades: gestão de projeto, gestão da qualidade e gestão de segurança. Na essência, ele realiza atividades relacionadas às funções de orientar, coordenar e controlar. Orienta o diretor de obra repassando a habilidade de negociação com subempreiteiros e fornecedores; coordena os recursos para o seu grupo de obras (materiais, homens e equipamentos); controla (supervisiona) a gestão financeira e o planejamento físico de obra. Além disso, realiza negociações que envolvem grandes cifras orçamentárias (grandes fornecedores e subempreiteiros).

Percebe-se também que, nas atividades do diretor de obra, não estão contempladas as relativas à gestão da qualidade e gestão de segurança. Esse fato tem duas interpretações que não são excludentes: a primeira demonstra a política de transferência de responsabilidade com a segurança e qualidade da execução de serviços, para os subempreiteiros; na segunda, observa-se que, como esses assuntos são considerados de menor importância, são repassados para seus subordinados, no caso, o diretor de obra adjunto e o encarregado geral. Dessa forma, o diretor de obra toma para si as atividades relacionadas à gestão financeira, representação e negociação com atores externos, tendo em vista que sua avaliação por seus superiores tomará por base o desempenho nessas atividades.

Quadro 13: Responsáveis pelo desenvolvimento das atividades na empresa

ATIVIDADES	CARGOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define as características técnicas da construção (fundações, termodinâmica, acústica, resistência dos materiais etc).</li> <li>- Procede ao estudo do terreno e do local mais adequado para a construção da obra, tendo em conta as especificações técnicas.</li> <li>-Elabora o plano de segurança.</li> <li>-Prepara o caderno de encargos onde se especificam os métodos construtivos, os materiais, os equipamentos e as normas de qualidade, em articulação com os outros especialistas da concepção técnica.</li> <li>- Fiscaliza a construção da obra com vista a garantir o integral cumprimento do projeto.</li> </ul>	PROJETISTA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estuda o anteprojeto da obra, contatando com o cliente ou com o seu representante.</li> </ul>	DIRETOR DE GRUPO DE OBRAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisa as especificações que definem a obra, no que diz respeito aos dados arquitetónicos, ao custo, ao prazo de realização e à qualidade, no sentido de propor soluções técnico-funcionais adequadas.</li> <li>- Desenha ou coordena a execução de esboços, esquemas e desenhos técnicos que definem graficamente as especificações da dimensão e funcionamento da construção.</li> <li>-Pode propor ao cliente ou a seu representante modificações do anteprojeto, tendo em vista otimizar a relação de qualidade, prazo e custo partindo das condições de execução no local, consultando o arquiteto e outros técnicos da construção civil, se necessário.</li> <li>-Define ou coordena a definição dos métodos de execução da obra, bem como dos materiais, equipamentos e da mão-de-obra necessária.</li> <li>-Elabora a programação dos trabalhos e uma estimativa do custo global da obra.</li> <li>-Coordena a elaboração de estudos de execução do conjunto ou partes da obra, podendo retificar os métodos de execução definidos no anteprojeto.</li> <li>-Estuda a implantação do estaleiro.</li> <li>-Concebe e elabora planos de obras e estabelece estimativas de custo e orçamentos, planos de trabalho e especificações.</li> <li>-Controla o cumprimento dos prazos definidos para as diferentes fases de execução da obra.</li> <li>-Pode ser responsável pelo recrutamento de pessoal, contratação de subempreiteiros, aluguel de equipamentos e aquisição de materiais.</li> </ul>	DIRETOR DE OBRA



Quadro 14: Descrição das atividades do engenheiro diretor de obra

ÁREA DA ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	INSTRUMENTOS	CONDIÇÕES DE TRABALHO	COMPORTAMENTO
Controle da obra	Inspecciona a obra, ao mesmo tempo em que conversa com várias pessoas e atende o celular.	Celular	Está exposto a todas as condições de trabalho inerentes a uma obra: poeira, frio, produtos químicos etc.	-Caminha em ritmo acelerado. -Inspecciona os serviços realizados. -Dá ordens. -Atende o telefone.
Negociação	Fala ao telefone; negocia com um subempreiteiro.	Celular	Idem	-Atende o telefone. -Faz negociação.
Controle da obra	Fala pela terceira vez ao celular. À proporção que ele vai caminhando pela obra, inspecciona os serviços e fala com os diversos encarregados.		Idem	-Atende o telefone. -Desloca-se pela obra em ritmo acelerado. -Inspecciona os serviços. -Dá ordens aos encarregados.
Orientação	Escuta o eng <sup>o</sup> estagiário que o consulta sobre um problema do rompimento do corpo de prova do concreto armado.		Idem	-Transmite conhecimento ao eng <sup>o</sup> estagiário.
Negociação	Negocia com um subempreiteiro de esquadrias.		No escritório	- Negocia com um subempreiteiro.
Programação e controle	Trabalha com o controlador.	Computador e orçamento	No escritório	-Escuta as informações do controlador. -Lê os orçamentos. -Analisa o cronograma no computador. -Discute o assunto com o controlador.

Quadro 15: Descrição das atividades do diretor de obra adjunto

ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	INSTRUMENTOS	CONDIÇÕES DE TRABALHO	COMPORTEAMENTO
Negociação preliminar	Subempreiteiro		No escritório	Conversa com o subempreiteiro.
Controle da qualidade de execução da obra	Controle do concreto armado: -Efetua a medição. -Cálculo do volume do concreto.	Computador	No escritório	Inserir dados sobre o volume do concreto na planilha eletrônica.
Controle da qualidade de execução da obra	Controle do concreto armado: -Transmite ao encarregado informações referentes ao volume do concreto.	Celular	No escritório	
Gestão financeira	Inspeção de faturas (controle).	Documentos/ faturas	No escritório ouvindo música clássica	
Gestão de RH	Controle da mão-de-obra direta.	Computador	No escritório	-Atendimento a operários. -Explica problemas referentes a corte do ponto.
Controle da qualidade de execução da obra	Discussão com o diretor de obra sobre a qualidade do concreto.	Celular	No escritório	
Negociação	Negocia com subempreiteiro serviço de instalação elétrica.		No escritório	-Consulta projeto de instalações elétricas. -Verifica orçamento do subempreiteiro. -Discute preço.

Quadro 16: Comparação entre tarefa prescrita e atividade do diretor de grupo de obras

Divisão da tarefa por área	Tarefa prescrita	Atividade
Gestão de projeto	-Supervisionar as ocorrências de erros e omissões do projeto.	
Gestão de contrato	-Apoiar e acompanhar os diretor de obra no cumprimento dos contratos das empreitadas.	-Coordenação e acompanhamento do trabalho do diretor de obra, no sentido de promover a execução da obra conforme contrato.
Gestão da qualidade	-Verificar os planos da qualidade das empreitadas. -Supervisionar a implementação das determinações da qualidade. -Elaborar instruções de trabalho e implementar as determinações da qualidade.	
Gestão da segurança	-Verificar os planos de segurança das empreitadas. -Promover a implementação do plano de segurança.	
Gestão financeira	-Verificar e ajustar as reorçamentações. - Supervisionar orçamentos para o dono de obra, resultantes de alterações de projeto. - Visar a fatura de subempreiteiros e fornecedores. -Analisar a situação dos trabalhos, relatórios mensais de obra e os mapas contabilísticos corrigidos.	-Análise e apresentação do reorçamento à direção de produção. -Análise e acompanhamento econômico da obra.  -Acompanhamento e análise das despesas efetuadas, comparando-as com o orçamento.
Gestão de suprimentos	-Gerir e coordenar os recursos humanos, materiais e equipamentos do seu grupo de obras.	-Controle e coordenação de todos os meios necessários para seu grupo de obras.
Gestão de RH	-Identificar as necessidades de formação.	
PCPO	-Analisar e ajustar os planejamentos das obras e cronogramas financeiros. -Acompanhar a execução das empreitadas.	-Acompanhamento e controle do planejamento da obra.
Representação/negociação com atores externos	-Colaborar nas consultas e negociações para adjudicação de subempreiteitadas. - Apoiar o diretor de obra na representação da empresa.	-Consultas e negociações para adjudicação com os grandes subempreiteiros e fornecedores. -Acompanhar o diretor de obra nas reuniões com os subempreiteiros e fornecedores.

Quadro 17: Comparação entre tarefa prescrita e atividade do diretor de obra

Divisão da tarefa por área	Tarefa prescrita	Atividade
Gestão de projeto	-Estudar projetos e cadernos de encargos com o dono da obra. - Supervisionar a ocorrência de erros e omissões do projeto.	Estuda projetos e caderno de encargos.
Gestão de contrato	-Estudar contratos com o dono de obra. - Assegurar o cumprimento do contrato.	Assegura o cumprimento do contrato.
Gestão da qualidade	-Elaborar o plano da qualidade da empreitada. -Garantir a implementação das determinações da qualidade.	
Gestão da segurança	Assegurar o cumprimento do plano de segurança da empreitada.	
Gestão de RH	-Identificar as necessidades de formação de pessoal na sua área.	
Gestão financeira	-Proceder às consultas de subempreiteiros ou fornecedor, para adjudicações. - Propor às DGO/DP as adjudicações, com base nas negociações efetuadas. - Elaborar a reorçamentação da empreitada. - Elaborar mensalmente autos de medição para o dono de obra e subempreiteiros. -Otimizar a gestão econômica da obra. - Elaborar orçamento para o dono da obra, resultante de alterações de projeto. - Aprovar a fatura de subempreiteiros e fornecedores. -Elaborar mensalmente relatórios e analisar mapas contabilísticos.	Procede às consultas de subempreiteiros ou fornecedor, para adjudicações. - Propõe às DGO/DP as adjudicações, com base nas negociações efetuadas. - Elaborar a reorçamentação da empreitada. - Elabora mensalmente autos de medição para o dono de obra e subempreiteiros. -Otimiza a gestão econômica da obra. - Elabora orçamento para o dono da obra, resultante de alterações de projeto. -Aprova a fatura de subempreiteiros e fornecedores. -Elaborar relatórios e analisar mapas contabilísticos.
Gestão de suprimentos	-Requisitar, gerir e coordenar os meios necessários à execução da obra: materiais, mão-de-obra e equipamentos.	
Planejamento, programação e controle da obra	-Supervisionar tecnicamente a execução da obra. - Elaborar o planejamento da obra, o cronograma financeiro e controlar o andamento dos trabalhos, tendo em vista o cumprimento do prazo. -Evidenciar no planejamento as situações dos trabalhos efetuados.	Elabora o planejamento, programação e controle da obra.
Representação/negociação com atores externos	Representar a empresa em reuniões com entidades externas. -Proceder às consultas de subempreiteiros ou fornecedor, para adjudicações. - Propor às DGO/DP as adjudicações, com base nas negociações efetuadas.	-Representa a empresa em reuniões externas. -Procede às consultas de subempreiteiros ou fornecedor, para adjudicações. - Propõe às DGO/DP as adjudicações, com base nas negociações efetuadas.

Quadro 18: Comparação entre tarefa prescrita e atividade do diretor de obra adjunto

Divisão da tarefa por área	Tarefa prescrita	Atividade
Gestão da qualidade	Controlar a qualidade da execução dos serviços.	-Controle da qualidade do betão armado (concreto armado). -Inspeção dos serviços executados pelos subempreiteiros.
Gestão da segurança		Discussão sobre problemas de segurança na obra com o inspetor de segurança do trabalho da empresa (após fiscalização do IDICT).
Gestão financeira		Inspeção de faturas.
Gestão de RH		Resolução de pequenos problemas relativos à gestão de pessoal.
Planejamento, programação e controle da obra	Controlar tecnicamente a execução da obra.	-Medição dos serviços executados pelos subempreiteiros. -Programação e distribuição do trabalho das equipas.
Representação/negociação com atores externos		Atendimento e negociação com pequenos subempreiteiros.

Quanto ao diretor de obra adjunto, observou-se que o diretor de obra delegou-lhe atividades além das prescritas, considerando o seu tempo na empresa e evolução/amadurecimento na tarefa. O diretor de obra comentou que, quando constata que o adjunto adquiriu razoável segurança na área técnica, passa a colocá-lo paulatinamente em contato com pequenos problemas de gestão, para que possa adquirir habilidades de liderança e negociação. Em vista disso, percebe-se, no quadro comparativo entre tarefa prescrita e atividade, a inclusão de atividades como: resolução de pequenos problemas relativos à gestão de pessoal; problemas de segurança; atendimento e negociação com pequenos subempreiteiros.

#### 4.4.2.4. Conhecimentos utilizados no desenvolvimento das atividades do engenheiro

O engenheiro diretor de obra, no exercício da sua profissão, utiliza conhecimentos teóricos, explícitos e tácitos. O conhecimento teórico é adquirido no curso de engenharia e outros cursos de formação contínua, ou ainda através de auto-aprendizagem. Tal conhecimento versa, de uma maneira geral, sobre projetos e execução de sistemas construtivos que podem subdividir-se em duas grandes áreas: formação básica e formação profissionalizante.

A formação básica, como o próprio nome indica, objetiva fornecer as ferramentas necessárias para que o engenheiro possa entender, utilizar e ampliar os conhecimentos técnicos necessários à sua profissão. Objetiva, sobretudo, desenvolver a capacidade de raciocínio lógico indispensável ao bom desempenho profissional, uma vez que o engenheiro sempre enfrenta problemas para os quais será solicitado a oferecer soluções rápidas e eficazes.

A formação profissionalizante envolve projetos, execução e gestão de sistemas construtivos. No entanto, é importante destacar que a formação relativa a projetos, utilizada pelo diretor de obra, é apenas de caráter superficial, tendo em vista que o engenheiro, nesse cargo, não vai elaborar projetos, mas apenas interpretá-los e verificar se atendeu às exigências de qualidade, segurança, ambiente etc.

A esse respeito, o diretor de recursos humanos informou que geralmente, quando entra na empresa, o engenheiro traz uma boa formação teórica, apresentando domínio dos aspectos tecnológicos e construtivos. No entanto, detecta-se a carência de conhecimentos mínimos sobre legislação, gestão de pessoas e aspectos correlatos. Por exemplo, os engenheiros não sabem como funciona o regime de responsabilidade no seguro; não sabem o que é responsabilidade civil e criminal por violação das regras de segurança; não sabem como autuar um trabalhador que falta freqüentemente ao trabalho ou que é indisciplinado; não têm conhecimento sobre legislação de uma maneira geral e, em particular, sobre o regime jurídico de empreitadas; também se percebe um desconhecimento sobre elaboração e gestão de contratos. Dessa forma, através da diretoria de recursos humanos, a empresa oferece cursos de formação contínua aos seus engenheiros sobre esses temas e ainda sobre novas tecnologias ou novas legislações.

Os conhecimentos que o diretor de obra da empresa “A” mais utiliza estão apresentados no Quadro 19, subdivididos em três grupos por freqüência de utilização: grupo A - totalmente utilizados; grupo B – utilizados; grupo C - parcialmente utilizados.

Quadro 19: Conhecimentos utilizados pelo diretor de obra da empresa “A”

Grupo A – conhecimentos totalmente utilizados	Grupo B - conhecimentos utilizados	Grupo C – conhecimentos parcialmente utilizados
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conhecimentos profundos de tecnologias, materiais e processos de construção aplicados a vários tipos de obras.</li> <li>-Conhecimentos profundos de análise econômica e de qualidade da construção.</li> <li>- Conhecimentos sólidos de legislação e regulamentação.</li> <li>-Conhecimentos profundos de técnicas de gestão aplicadas à construção civil.</li> <li>- Conhecimentos sólidos das normas de higiene e segurança no trabalho.</li> <li>- Conhecimentos sólidos de técnicas de liderança e de gestão de equipes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conhecimentos profundos de organização e instalação de estaleiros.</li> <li>-Conhecimentos fundamentais de arquitetura e urbanismo.</li> <li>-Conhecimentos sólidos dos princípios e processos de controle da qualidade, aplicáveis ao setor.</li> <li>-Conhecimentos fundamentais de gestão de recursos humanos.</li> <li>-Conhecimentos fundamentais de línguas estrangeiras (em especial, inglês técnico).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conhecimentos profundos de desenho técnico (análise de projetos e métodos gráficos computacionais).</li> <li>-Conhecimentos profundos de matemática, estatística, física, química, mecânica, hidráulica, mineralogia, geologia, geotécnica, geohidrologia e topografia, aplicados à construção civil.</li> <li>-Conhecimentos sólidos de teorias e modelo de decisão e gestão de projetos.</li> <li>-Conhecimentos sólidos de processos e métodos de proteção ambiental.</li> </ul>

Analisando-se a coluna contendo os conhecimentos totalmente utilizados, observa-se que, dos seis itens listados, cinco são referentes a conteúdos geralmente não enfatizados nos cursos de engenharia, sendo apenas um item – conhecimento profundo de tecnologias, materiais e processos de construção – certamente contemplado na estrutura curricular dos cursos. Sabe-se que os melhores cursos de engenharia civil em Portugal (Instituto Superior Técnico e Faculdade de Engenharia de Universidade do Porto) têm tradição e renome por sua forte componente técnica. Aliás, a engenharia civil do país é motivo de orgulho para os portugueses. Desse modo, o conhecimento de técnicas de gestão, qualidade da obra etc., de modo geral, raramente é transmitido.

No caso, existe uma lacuna entre a formação oferecida e os conhecimentos utilizados pelo engenheiro que trabalha na produção/execução de obra. Então, como esse profissional adquire competência para gerir uma obra? Pode-se responder essa pergunta, afirmando-se o *know-how*, ou seja, o saber-fazer técnico é resultado de conhecimentos tácitos adquiridos no contexto de trabalho. Devido à sua importância, esse tipo de conhecimento será analisado no tópico seguinte.

#### 4.4.2.5. Conhecimentos adquiridos no contexto do trabalho

Em Portugal, conforme já foi explicado, ao concluir o curso, o formando não recebe o título de engenheiro, o qual será conferido após realizar estágio em uma empresa. Dessa forma, na empresa objeto desta pesquisa, o recém-formado entra inicialmente como engenheiro estagiário e fica integrado a uma equipe como diretor de obra adjunto. Atua ao lado do diretor de obra, que funciona como um tutor, por um período de aproximadamente um ano. Durante esse período, o engenheiro sênior (diretor de obra) é o responsável pela formação desse engenheiro em termos técnicos, gerenciais e, sobretudo, quanto aos hábitos, costumes e cultura da empresa.

Esse tipo de trabalho não fica explícito ou formalizado em nenhum documento da empresa. No entanto, ele é praticado e perfeitamente assumido até em termos de hierarquia. A percepção de tal prática se comprova através de registro diário e



avaliação do trabalho desse engenheiro, assinados por seu superior hierárquico, que é o engenheiro sênior. Quanto à aquisição do conhecimento por parte dos engenheiros, percebe-se claramente a ocorrência de socialização do conhecimento, que se dá de forma marcante através da relação mestre/aprendiz.

Por outro lado, sabe-se que o estagiário entra na empresa com uma sólida formação de conhecimentos teóricos. No contexto de trabalho, esta é complementada, através de ações que acionam tais conhecimentos no decorrer dos processos de produção (Figura 27). Desse modo, o trabalho é visto como aplicação da teoria e oportunidade de aquisição de conhecimento tácito decorrente da própria aplicação – internalização – além da socialização do conhecimento do mestre. O contexto de trabalho oferece também oportunidade de ampliação do conhecimento teórico através do *feedback* da experiência.

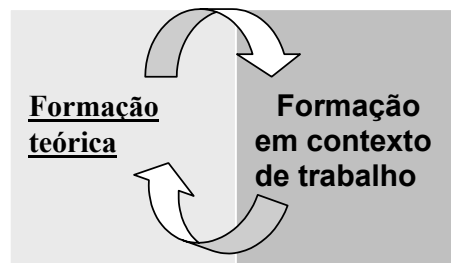


Figura 27: Conhecimento adquirido no contexto do trabalho

No entanto, o relacionamento com os colegas mais experientes não é a única fonte de conhecimento de que o engenheiro dispõe. Ele também aprende, ao se relacionar com os vários intervenientes do processo construtivo: fornecedores, clientes, projetistas, subempreiteiros, empresas consorciadas, encarregados, preparadores, medidores e pessoal administrativo em geral. Durante a pesquisa, levantaram-se informações e observaram-se várias situações que podem atestar tal afirmativa, tais como:

- O diretor de obra recebe de um fornecedor de materiais todas as explicações sobre um novo material que está sendo lançado, com fundamentação teórica, especificações técnicas e ilustrações do modo operativo.

- A empresa “A”, através de seus engenheiros e demais pessoas que integram a administração da obra, relaciona-se no cotidiano de trabalho, durante todo o processo construtivo, com uma grande diversidade de empresas subempreiteiras, com as quais seu pessoal tem oportunidade de aprender novos conhecimentos técnicos e de gestão. No caso em tela, essas oportunidades são crescentes, tendo em vista que atualmente a empresa subempreiteira quase tudo, ficando responsável pela execução da estrutura e coordenação da obra. Dessa forma, essas empresas subempreiteiras, notadamente as especializadas, disseminam inovações tecnológicas nos vários canteiros em que trabalham.
- Os engenheiros também aprendem com os seus subordinados, notadamente o engenheiro estagiário, que tem nesse relacionamento de trabalho uma grande fonte de conhecimento tácito. Na obra observada, o encarregado geral é um profissional de larga experiência de trabalho, considerado uma pessoa da confiança dos donos da empresa pelo fato de nela trabalhar desde os tempos da sua fundação. Por via de consequência, tem muito conhecimento a transmitir, seja em termos de utilização das técnicas construtivas, seja em termos de gestão e cultura da empresa. De fato, o engenheiro estagiário sempre percorria a obra em sua companhia. Depois ambos se dirigiam ao escritório do engenheiro, onde discutiam os problemas da obra e possíveis soluções. Nessa ocasião, o engenheiro estagiário procurava absorver os conhecimentos do velho mestre, tudo isso ocorria em um clima de respeito mútuo.
- Outro exemplo de aprendizado entre os membros da equipe administrativa da obra foi observado no trabalho do diretor de obra com o preparador. O preparador de obra é um técnico com bastante experiência adquirida em outras grandes empresas do setor. Pela especificidade da sua profissão, levava ao diretor os problemas que iriam ocorrer nas futuras fases da obra, devido a falhas de projeto. De fato, o trabalho dos dois dava-se por um processo de transferência mútua de conhecimentos. Isso ocorreria devido ao fato de que, por um lado, o preparador tinha o foco no projeto e interpretava a visão dos projetistas; por outro, o diretor tinha o foco na execução e

representava a visão das empresas de construção. Dessa forma, esse relacionamento propiciava a troca de conhecimentos entre áreas distintas e, ao mesmo tempo, correlatas.

Após relatar o processo de aquisição do conhecimento no contexto de trabalho onde se evidenciaram todos os atores desse processo, cabe agora, a título de ilustração, destacar alguns desses conhecimentos técnicos mais absorvidos e utilizados no desenvolvimento das atividades do engenheiro diretor de obra da empresa “A”:

- interpretar, integrar e compatibilizar os vários projetos, no sentido de verificar possíveis falhas e identificar a solução técnico-funcional mais adequada;
- assessorar tecnicamente os clientes, os técnicos e outros profissionais da construção civil;
- interpretar e transpor para dados técnicos os dados expressos sob outra forma;
- identificar, seleccionar e aprovisionar os matérias e equipamentos necessários à realização da obra, segundo as especificações técnicas e os campos de aplicação;
- identificar e quantificar os recursos humanos necessários à execução da obra;
- verificar, comparar e corrigir os métodos de execução, em função do estudo detalhado da obra ou das restrições da sua execução;
- detectar erros de execução e introduzir as correções necessárias.

#### 4.4.2.6. Habilidades e atitudes

O engenheiro diretor de obra é o gestor da produção no canteiro e, como tal, deve ter habilidades inerentes a um gestor, tais como: capacidade de chefia e de liderança, cuidado e interesse nos aspectos sociais dos seus subordinados, interesse por sua formação e evolução técnica. Vale ressaltar que a empresa “A”

avalia o seu pessoal de chefia com base em três fatores específicos: capacidade de organização e controle, capacidade de chefia e gestão de recursos humanos. Quando solicitado a responder sobre as habilidades que mais utilizava no desenvolvimento de suas atividades, o diretor de obra destacou as seguintes:

- agir em conformidade com as normas e fazer cumpri-las (higiene e segurança do trabalho, qualidade etc);
- trabalhar com orientação para objetivos e sob pressão de prazos;
- demonstrar iniciativa e autonomia;
- tomar decisões de forma rápida, partindo de dados e informações variadas;
- trabalhar em equipe;
- liderar e gerir equipes de trabalho multidisciplinares (engenheiros, técnicos da construção e demais profissionais);
- estabelecer relações funcionais com interlocutores variados (clientes, fornecedores, órgãos públicos, empresas de projetos, empresas subcontratadas, técnicos e outros profissionais da construção civil).

No entanto, observando-se o seu trabalho, percebeu-se que ele dedicava uma grande parcela do seu tempo desenvolvendo atividades que estavam relacionadas às áreas de gestão financeira e negociação com atores externos, com grande ênfase em negociações com subempreiteiros. Assim, esse profissional precisa, sobretudo, desenvolver as habilidades de negociação e comunicação.

Fazendo-se um paralelo entre as habilidades explicitadas pelo engenheiro e as observações do desenvolvimento de suas atividades durante o período da pesquisa, verificou-se discrepância apenas com relação ao primeiro item listado, considerando que não se observou nenhuma ação do diretor no que diz respeito a fazer cumprir normas e regulamentos. Essa tarefa, na realidade, foi repassada para o adjunto, até porque não se trata de uma habilidade propriamente dita.

## **CAPÍTULO 5 — GESTÃO DO CONHECIMENTO: PRÁTICAS GERENCIAIS DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO NO BRASIL**

Este capítulo descreve os resultados da pesquisa que foi rigidamente orientada pelo modelo de análise estruturado no capítulo 3. Sua estrutura é semelhante à do capítulo anterior, uma vez que ambos têm o mesmo objetivo: identificar as práticas de gestão do conhecimento adotadas pelas empresas de construção em duas realidades distintas. Busca-se gerar subsídios para a análise comparativa que será descrita no próximo capítulo.

Inicialmente, enfoca-se o ambiente externo, com a finalidade de enquadrar a pesquisa no seu contexto. Nessa perspectiva, descrevem-se as principais características do setor da construção no Brasil, mais especificamente na região Nordeste, com seus intervenientes, estrutura das empresas, estratégias utilizadas, inovações tecnológicas, formação, pesquisa e desenvolvimento. Para tanto, foram realizadas pesquisa documental e entrevistas semi-estruturadas com representantes de empresas, associações profissionais e sindicatos.

Após isto, direciona-se a análise para o estudo de caso realizado em uma empresa de construção sediada em Recife, capital do Estado de Pernambuco. Nesse ponto, serão abordadas a cultura e a estrutura organizacional da empresa, compondo assim a dimensão do ambiente interno. Segue-se com a descrição dos subsistemas: recursos humanos, informação e comunicação e estratégia empresarial.

Por fim, procede-se à descrição detalhada do trabalho do engenheiro, foco da pesquisa, abordando-se os seguintes aspectos: função do engenheiro, estrutura e condicionantes do trabalho, atividade, conhecimento, habilidade e atitudes.

## 5.1. Ambiente externo: setor da construção civil no Brasil

### 5.1.1. Enquadramento: setor da construção no Brasil

A indústria da construção é da maior importância para a economia do país, por sua elevada participação no PIB e por seu papel na absorção de mão-de-obra pouco qualificada e abundante no país. Somem-se a isto seu baixo coeficiente de importação, seu alto impacto tributário e, principalmente, seu enorme efeito multiplicador. Dados do IBGE atestam esta afirmativa, mostrando que o setor manteve sua participação no PIB na faixa de 9% a 10%, no período de 1995 a 2000. Além disso, foi responsável, nesse mesmo período, por um índice acima de 24% da atividade industrial brasileira (variando entre 24% a 29%).

Tabela 1: Participação das classes e atividades econômicas no PIB (1995-2000).

<b>CLASSES E RAMOS DE ATIVIDADE ECONÔMICA</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
AGROPECUÁRIA	9,01	8,32	7,96	8,28	8,28	7,78
INDÚSTRIA	36,67	34,70	35,21	34,58	35,56	37,28
Extrativa mineral	0,86	0,95	0,91	0,69	1,66	2,65
Transformação	23,91	21,49	21,63	20,97	21,51	22,55
Construção	9,22	9,52	9,91	10,15	9,52	9,06
Serviços indust. de utilidade pública	2,67	2,75	2,75	2,77	2,87	3,02
SERVIÇOS	60,72	62,31	61,62	62,26	60,98	58,74
SUBTOTAL	106,40	105,33	105,09	105,12	104,82	103,80
Menos: imputação de serviços de intermediação financeira	6,40	5,33	5,09	5,12	4,82	3,80
PIB a custo de fatores	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Part. da construção na indústria</b>	<b>25,14</b>	<b>27,44</b>	<b>28,15</b>	<b>29,35</b>	<b>26,77</b>	<b>24,30</b>

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2001)

(\*) Resultados preliminares calculados a partir das contas nacionais trimestrais

Quanto ao papel da indústria da construção civil como grande absorvedora de mão-de-obra, cabe destacar alguns aspectos relevantes em uma economia com necessidade premente de retomada do crescimento:

- Conforme Nascimento, Macedo e Soares (1996), a indústria da construção absorve 6,5% da população economicamente ativa (PEA).

- De acordo com os citados autores, ela contribui, de maneira eficaz, para a redução do desemprego, dada a sua capacidade de gerar grande número de vagas diretas e indiretas no mercado de trabalho.
- Segundo Augusto Júnior (2001), para cada 100 empregos diretos gerados na construção, outros 285 são abertos em atividades ligadas ao setor.

Nos últimos dez anos, o cenário produtivo e econômico brasileiro passou por inúmeras transformações, o que pode ser evidenciado através das seguintes mudanças:

- abertura do mercado nacional;
- privatização das empresas estatais;
- concessão de serviços públicos;
- nova lei de licitações e contratos;
- Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078/90);
- redução nos preços de obras públicas, residenciais, comerciais e industriais.

Essas alterações geraram desafios para as empresas de construção, exigindo que adotassem novas formas de sobrevivência e crescimento em um ambiente muito competitivo. Em decorrência desse novo contexto, algumas empresas construtoras do subsetor de edificações têm procurado atingir um patamar mais elevado, tanto no que se refere à tecnologia quanto à qualidade de produção de edifícios.

No decorrer da última década, o setor da construção passou por algumas transformações, iniciadas com o lançamento, em 1994, de um programa do governo paulista denominado “Qualihab”. O referido programa tinha por objetivos a otimização da qualidade das habitações de interesse social e do dispêndio dos

recursos utilizados nessas obras. O principal instrumento do programa junto ao setor de obras consistia em um sistema de certificação que se inspirou no “Qualibat” francês.

Segundo Cardoso & Pinto (1997), o “Qualihab” apresentava três aspectos inovadores: a) através do Estado exercia seu poder de compra, na condição de cliente; b) foi concebido a partir da série de normas ISO 9000 adaptadas às características do setor de edificações e incorporou o conceito de níveis progressivos de certificação (A,B,C, D); c) partiu de acordos setoriais feitos com representantes sindicais das empresas construtoras. Posteriormente, o programa serviu como modelo de referência para a concepção de um sistema equivalente de alcance nacional, no âmbito do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade da Construção Habitacional – PBQP-H, lançado em novembro de 1997.

Na seqüência, o Brasil assistiu a uma grande movimentação das construtoras em busca da certificação, que teve sua largada em São Paulo com o “Qualihab” e foi se espalhando paulatinamente por todo o país. Nesse período, houve uma melhoria significativa na qualidade e na inovação dos sistemas tecnológicos da construção civil. No entanto, segundo Barros (1996), tais iniciativas se depararam com uma série de obstáculos estruturais do subsetor de produção de edifícios, apontando os seguintes:

- o despreparo do mercado de materiais e componentes;
- a baixa qualificação da mão-de-obra;
- a falta de planejamento da produção;
- as falhas no fluxo de informações e decisões internas à empresa;
- o difícil relacionamento entre empresas construtoras e fornecedores de materiais, serviços e equipamentos;



- as dificuldades de implantação de um mecanismo de documentação e controle da produção.

Apesar desses obstáculos, a ênfase na gestão da qualidade mudou o perfil das empresas construtoras, notadamente as grandes empresas do Sudeste do país, que foram as primeiras a se certificar. Dessa forma, ocorreram mudanças no panorama das empresas do setor, em termos de gestão da produção e de política de valorização do trabalhador.

### 5.1.2. Os subsetores e o processo produtivo com seus intervenientes

#### a) Os subsetores

A indústria da construção, por sua abrangência e diversidade de produtos, requer uma classificação de seus segmentos produtivos. Segundo a Fundação João Pinheiro (1984), ela apresenta três subtores: construção pesada, edificações e montagem industrial. Embora haja alguma divergência entre os vários autores, essa classificação será adotada neste trabalho, dada a sua grande aceitação pelos órgãos oficiais e pela maioria dos grupos de pesquisa que aborda esse setor como objeto de estudo.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, as obras de edificações abrangem as seguintes áreas: habitacionais, comerciais e administrativas, industriais, culturais e desportivas; e ainda de estações e terminais, de assistência médico-social e outras obras de edificações. Por sua vez, a Fundação João Pinheiro subdivide as obras de edificações em: residenciais, comerciais, industriais, institucionais, partes de edificações e serviços complementares à edificação, conforme pode ser visualizado na Figura 28.

Observou-se que as classificações propostas pelas duas instituições apresentam similaridades nas três primeiras subdivisões e que as demais subdivisões sugeridas pela ABNT correspondem a serviços públicos ou aos denominados serviços institucionais pela Fundação João Pinheiro. Em sua classificação, essa instituição

apresenta mais duas subdivisões – partes de edificações e serviços complementares à edificação – para as quais não há correspondência na classificação da ABNT.

O presente trabalho, mais uma vez, adotará a classificação da Fundação João Pinheiro, por considerar importante a explicitação das citadas subdivisões. Acrescente-se a isso o fato de que, nos dias atuais, cresce cada vez mais o número de empresas (notadamente de pequeno porte) que se especializam na execução de uma etapa do processo de produção de edifícios, ou ainda em serviços complementares à edificação.

O subsetor da construção pesada abrange as seguintes áreas (Figura 28): infraestrutura viária urbana e industrial (terraplenagens, drenagens, pavimentação e obras ligadas à construção de rodovias, infra-estrutura ferroviária, aeroportos, vias urbanas etc); construção de obras estruturais e de arte (pontes, elevados, contenção de encostas, túneis etc); obras de saneamento (captação, adução, tratamento e distribuição de água, redes coletoras de esgotos sanitários, canalizações diversas); construção de barragens hidroelétricas e obras de tecnologia especial (usinas atômicas, fundações especiais, perfuração de poços de petróleo, gás).

O subsetor de montagem industrial se subdivide em: montagem de estruturas (mecânicas, elétricas, eletromecânica, hidromecânica) para instalação de indústrias; sistema de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; montagem dos sistemas de telecomunicações; montagens de estruturas metálicas; montagem de sistema de exploração de recursos naturais. As empresas podem também executar a construção de edifícios industriais e elaborar estudos e projetos. A execução dos trabalhos de montagem industrial pode ocorrer paralelamente aos trabalhos de construção civil ou após eles (Figura 28).

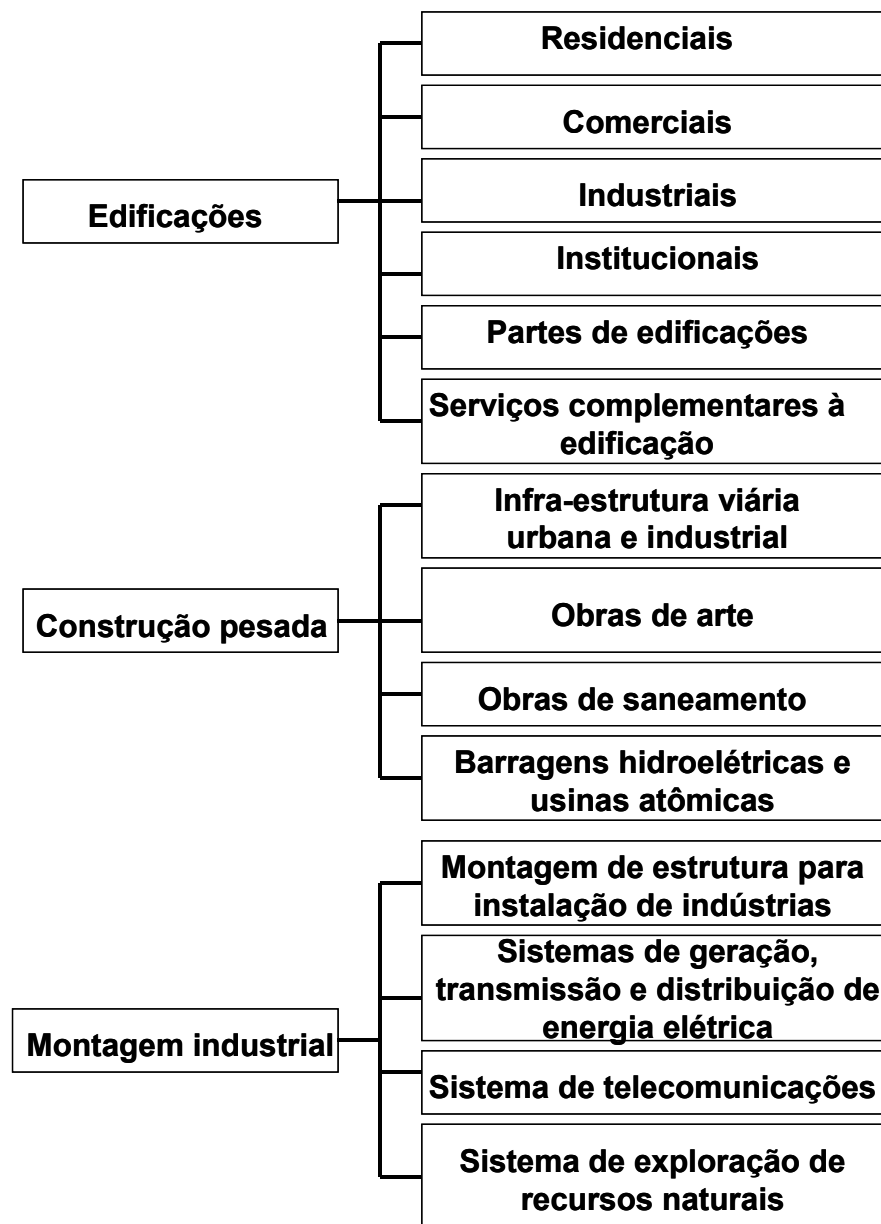


Figura 28: Divisão dos subsetores do setor da construção  
 Fonte: Adaptado da Fundação João Pinheiro (1984)

## b) O processo produtivo e seus intervenientes

Na construção civil, é muito estreita a relação entre produto e processo produtivo. Dessa forma, para que se possa entender melhor o processo, cabe antes descrever as peculiaridades do produto. Este se caracteriza por ser de grande porte, estático e quase sempre único.

O produto é não-homogêneo, não-seriado, estando, pois, na dependência de encomendas que implicam a produção de um produto singular, não reprodutível. Daí a importância do projeto preliminar,

desconhecido pela indústria de transformação, que produz bens seriados a partir de um modelo reprodutível (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984, p.57).

Como se sabe, produto e processo se caracterizam por uma dependência recíproca. Dessa forma, as características do produto (único e estático) implicam um fluxo de processo que se dá através da convergência para ele dos insumos necessários à sua produção; o processo produtivo se desenvolve no produto, à medida que vai sendo executado, o que exige um fluxo de movimentação elevado na área em volta e por dentro do produto em execução. De fato, ao término da produção, sai a fábrica e fica o produto. Cabe ainda destacar outra peculiaridade, que advém das características do produto e do processo, que é a separação física existente entre a empresa propriamente dita (com toda a sua estrutura administrativa) e a fábrica itinerante (canteiro de obras).

Essa separação tem outros desdobramentos que se evidenciam quando se analisam as fases de um empreendimento do setor da construção, ou seja: planejamento, projeto, fabricação de materiais e componentes, execução de obras, uso, operação e manutenção. Dentre essas fases, as de domínio direto do setor de construção são: projeto (realizado nos escritórios da empresa ou por equipes contratadas) e execução da obras (ocorre, evidentemente, na obra). A literatura que trata do setor aponta vários problemas decorrentes dessa fragmentação.

Para o presente estudo e, em função da delimitação proposta, apenas será objeto de análise de dados a fase de execução de obras que envolve as atividades de gerenciamento e execução da obra propriamente dita. Trata-se de atividades que se desenvolvem, simultaneamente, do início até o fim da construção. Segundo Souza et al. (1995), a execução de obras subdivide-se nas seguintes etapas: planejamento da execução, canteiros, fundações, estruturas, vedações, cobertura e forros, instalações, caixilhos, revestimentos e pintura.

### 5.1.3. Governo

A interferência estatal no setor da construção é comum em diversos países, devido à sua importância como setor econômico e como grande gerador de

empregos. No Brasil, historicamente, o governo tem atuado como verdadeiro patrono das empresas desse setor industrial, principalmente através do Sistema Financeiro de Habitação – SFH, que existiu até o início da década de 90. Após a extinção desse sistema, ocorreu uma queda brusca na disponibilidade de financiamento de origem e controle estatal. Em consequência, o governo saiu de cena como agente financiador da construção, cabendo-lhe agora a atuação como agente regulador e fiscalizador, como proprietário (contratante) de obras públicas e ainda como catalisador da modernização do setor.

O Estado, como agente regulador da atividade de construção, nos últimos dez anos, interveio através de diversas ações e legislações, dentre as quais destacam-se: privatização das empresas estatais; concessão de serviços públicos; nova lei de licitações e contratos; abertura do mercado nacional; estabilidade econômica através do chamado Plano Real; Código de Defesa do Consumidor; nova redação, bem mais rigorosa, da norma regulamentadora NR 18, que trata das condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção; programa brasileiro da qualidade e produtividade da construção habitacional – PBQP-H; Resolução nº 307, de 05/07/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Esses fatores favoreceram a ocorrência de mudanças, notadamente no subsetor de edificações. Em um primeiro momento, a desativação do Sistema Financeiro de Habitação representou um marco na construção civil brasileira. A partir daquele evento, ela passaria a andar com as próprias pernas e, portanto, deveria encontrar formas de se tornar competitiva.

Outro fator da maior importância, segundo Souto et al. (1999), foi a estabilidade da economia com o Plano Real (a partir de 1994). A mudança facilitou o planejamento, bem como a análise econômico-financeira dos empreendimentos da construção. Em outras palavras, favoreceu a melhoria do gerenciamento das empresas. Além disso, o Plano Real induziu o empresário do setor a investir na melhoria da produção, já que o investimento no mercado financeiro deixou de ser atrativo. Dessa forma, a estabilidade econômica provocou uma mudança de foco, de fora para dentro da empresa, da gestão financeira para a gestão da produção.

Todavia, as empresas do setor se depararam com o mercado em retração, devido à política recessiva do governo neoliberal (1994 a 2002) que trouxe, no seu bojo, baixos salários, desemprego e altas taxas de juros. Por outro lado, o cliente se tornou bem mais consciente dos seus direitos, devido ao Código de Defesa do Consumidor. Também o governo se tornou mais exigente, exercendo o seu papel de agente fiscalizador da nova legislação. Esse cenário conduziu o subsetor de edificações à busca da competitividade, usando como estratégia a racionalização, a qualidade e o aumento da produtividade.

No entanto, enquanto promotor de obras públicas, pode-se dizer que, nesse período, o governo federal não investiu, de forma intensa, em grandes obras como hidrelétricas, estradas etc. Na verdade, pelo menos de forma direta, o governo não atuou no sentido de provocar um maior dinamismo no setor.

#### 5.1.4. Fornecedores

A construção civil se relaciona com uma grande diversidade de fornecedores de serviços, equipamentos, materiais e componentes. Entre os fornecedores de serviços, destacam-se os escritórios de projetos, com os quais, de modo geral, as construtoras procuram estabelecer uma relação mais próxima, a qual poderia se considerar quase uma parceria. Essa relação se traduz como uma preferência que a empresa oferece a uma determinada equipe técnica que atende às suas exigências de qualidade e acompanhamento de projeto. Essa continuidade favorece o estabelecimento de outros vínculos e, principalmente, garante a qualidade da edificação que se inicia na fase de projeto.

Os fornecedores de equipamentos têm grande poder de negociação, principalmente no subsetor da construção pesada, por ser intensivo de capital. Também o papel dos fornecedores de materiais adquire nesse setor uma importância decisiva, no que se refere a preço, qualidade e prazo de entrega. Existem alguns materiais que são fundamentais para o custo da construção, como é o caso do cimento e do aço.

Sabe-se que, quando o número de fornecedores desses materiais é reduzido, aumenta sobremaneira o seu poder de negociação o que, de modo geral, provoca altos preços. No Brasil, “podemos afirmar com segurança que grande parte dos fornecedores para a construção é de origem multinacional, com fortes oligopólios já identificados na área de tintas, gesso e cimento” ( LEUSIN, 1995, p.89 )

Em contrapartida, os empresários de construção, muitas vezes através do seu sindicato, têm formado grupos em seus estados para aumentar o seu poder de barganha junto a determinados fornecedores de materiais. Esses grupos, geralmente constituídos de empresas de grande porte e com força política, têm por objetivo não apenas negociar preço, mas também conscientizá-los das necessidades das construtoras, de modo a promover uma maior integração da cadeia produtiva. Dessa forma, o fabricante poderá desenvolver novas tecnologias integradas aos sistemas construtivos utilizados e não apenas materiais ou componentes isolados. Assim, esses grupos buscam estabelecer parcerias entre fornecedor e construtor, para estimular o aprimoramento da construção, serviços de entrega e assistência técnica do primeiro e promover o desenvolvimento do setor.

Segundo Souto et al. (1999), no que diz respeito aos fornecedores, cinco fatores são determinantes nas decisões empresariais: localização geográfica do fabricante de material; padronização e intercambialidade do material fornecido; confiança que o fornecedor inspira; assistência técnica oferecida e a qualidade do material, de preferência material certificado.

Verifica-se, de modo geral, que os materiais de construção mais bem elaborados, em termos de qualidade de produto e execução, têm suas unidades fabris localizadas nos grandes centros do país, notadamente nas regiões Sul e Sudeste. Assim, as construtoras que atuam nas demais regiões têm que levar em consideração a localização geográfica do fornecedor, para não onerar a construção com o acréscimo do custo do transporte rodoviário, em um país de dimensão continental. Vale ressaltar que esse aspecto da distância geográfica pode também interferir no cumprimento da programação das etapas construtivas, considerando a incerteza da data de entrega do material.

As empresas construtoras, principalmente as certificadas, reclamam da falta de padronização dos materiais, principalmente blocos de alvenaria, cerâmicas de revestimento, forras e aros. Cada empresa tem sua própria padronização de dimensões (comprimento, largura e altura) e cor, de modo que os produtos não são cambiáveis. Isso faz com que a construtora fique totalmente dependente do fornecedor, uma vez que qualquer mudança, nesse aspecto, acarretará prejuízos significativos, provenientes de perdas de matérias e horas trabalhadas, para minimizar os defeitos resultantes das diferenças de dimensões e tonalidades.

Verifica-se também que, como geralmente não existe parceria, o critério que prevalece na compra ainda é o de menor preço. Significa dizer que é considerado irrelevante o fato de o fornecedor entregar o material que atenda aos padrões de qualidade e às especificações. Como reflexo dessa falta de parceria, nota-se uma baixa confiabilidade no cumprimento do prazo e atendimento às especificações. Por outro lado, praticamente não existe assistência técnica e, conseqüentemente, não se tem uma garantia da durabilidade do material comprado.

O controle da qualidade do material é precário, de modo que a construtora recebe materiais com defeitos, tais como trincas e variações nas dimensões, contrariando o que prescrevem as normas técnicas, e ainda falta de uniformidade nas tonalidades, entre outros. Na verdade, poucos são os materiais certificados, de modo que grande parte dos fornecedores não reúne condições para atender aos requisitos e exigências de uma construtora certificada.

No entanto, o PBQP-H trouxe uma nova realidade para os construtores e, por via de conseqüência, para os fornecedores. Nesse sentido, muitas empresas estão buscando se alinhar para atender às exigências do mercado. Some-se a esse fato a entrada de outros concorrentes na disputa de mercado local ou regional. Isso foi viabilizado pela maior facilidade de venda direta ao cliente, através da internet.

#### 5.1.5. Clientes

Segundo Leusin (1995), diversos autores dividem o mercado da construção de edifícios em dois tipos: formal e informal. Este último é responsável por cerca de



metade dos domicílios urbanos, atingindo até 80% nas faixas de baixa renda. No entanto, a falta de dados estatísticos referentes a essa fatia de mercado, que tem também caráter clandestino, impossibilita qualquer tipo de análise.

Diante dessa lacuna, para efeito deste trabalho, considerar-se-á apenas o mercado formal. Nesse mercado, as empresas podem atuar de duas formas: construindo um empreendimento imobiliário para comercializar ou construindo para terceiros. Essa última modalidade também é conhecida como empreitada para cliente público ou privado.

No caso de um empreendimento imobiliário, a construtora lança um produto buscando conquistar clientes de uma determinada faixa de renda (fatia de mercado) que, de modo geral, é o usuário final do imóvel. Nas empreitadas privadas (comercial, industrial etc.), comumente é o próprio cliente que contrata e financia a obra, sendo ele mesmo o usuário final, pelo menos na forma de pessoa jurídica. Por fim, no segmento das empreitadas públicas, a contratação é feita através de concorrências e nem sempre o órgão contratante é o usuário final.

Dessa forma, fica evidente a existência de uma enorme gama de clientes no setor da construção. Vale ressaltar que, de modo geral, muitas empresas atuam nos dois segmentos de mercado, ampliando assim a diversidade da sua clientela. Nos últimos anos, observou-se um aumento significativo do poder dos clientes, nos diferentes segmentos de mercado. Cardoso (1996) aponta alguns aspectos de ordem econômica, comercial e legal que explicam tal fato:

- o advento e a aplicação do Código de Defesa do Consumidor aumentaram a força dos clientes no mercado da construção imobiliária;
- após a extinção do Sistema Financeiro de Habitação, a negociação das formas de pagamento passou a ser feita diretamente entre o comprador e a empresa de construção (no passado os clientes se submetiam às condições impostas pelo SFH);
- a diminuição da corrupção no mercado de empreitadas públicas aumentou a influência dos clientes institucionais públicos, que passaram a exigir um

melhor desempenho das empresas de construção, em termos de preço e qualidade.

Os clientes, de modo geral, exigem os seguintes requisitos: preço, qualidade do produto, redução dos prazos e demanda por todo um conjunto de serviços a ele associados. Quanto ao preço, a implantação do Plano Real modificou o ambiente econômico brasileiro, representado pela baixa da inflação, trazendo no seu bojo a tendência à baixa dos preços finais das edificações e das obras pesadas.

A exigência dos clientes para a redução dos prazos só se observa no mercado das empreiteiras, já que, no mercado da construção imobiliária financiado com recursos próprios (não provenientes do SFH), tal exigência não interessa ao cliente. De fato, muitas vezes o cliente necessita de prolongamento dos prazos, dado que muitas parcelas dos pagamentos são realizadas ao longo da construção e, portanto, antes da entrega das unidades.

#### 5.1.6. Tecnologia

A indústria da construção sempre foi considerada pelos pesquisadores da área um setor atrasado em termos gerenciais e tecnológicos, com especial destaque para o subsetor de edificações. Entretanto, na última década, ocorreu uma certa evolução tecnológica no subsetor de edificações, seja de materiais e processo, seja de gestão. No entanto, observa-se que, diferentemente de outros setores, na construção civil, convivem simultaneamente tecnologias de várias gerações, o que indica uma certa lentidão na absorção da inovação.

Além disso, de modo geral, são as grandes e médias empresas localizadas nos grandes centros que, em primeiro lugar, utilizam as novas tecnologias, uma vez que dispõem de melhores recursos materiais e humanos. Ceotto, apud Téchne 56 (2001), cita as inovações utilizadas nas várias etapas do processo construtivo, mostrando o atual estágio da construção industrializada no Brasil:

a) Fundações:

- realizadas por empresas especializadas;
- estacas tipo hélice –contínua.

b) Estruturas:

- lajes planas e pilares solteiros;
- escoramentos metálicos e fôrmas com painéis;
- armaduras fornecidas já cortadas e dobradas;
- pré-lajes, pré-vigas e escadas pré-fabricadas ou estrutura metálica;

c) Vedações internas:

- forro em gesso acartonado;
- paredes em gesso acartonado;
- portas–prontas coladas;
- acabamentos plásticos em áreas secas e molhadas.

d) Instalações prediais:

- eliminação de eletrodutos da estrutura que agora passam pelo entreforro;
- quadros elétricos montados;
- utilização de tubulações de polietileno reticulado nas águas frias e quentes;
- *shafts* verticais visitáveis;
- banheiros prontos.

e) Vedações externas:

- fachadas pré-fabricadas de diversos materiais (vidro, alumínio, concreto);
- fachadas de concreto moldado *in loco* incorporadas na estrutura;
- esquadrias e janelas padronizadas.

As revistas especializadas da área registram casos, principalmente no Estado de São Paulo, de empresas que utilizam, em determinadas obras, um alto grau de industrialização. Este vai da estrutura metálica a fechamento com painéis pré-moldados de fachada, da parede de gesso acartonado a banheiros-prontos, tudo como prescreve a moderna construção seca.

Essas soluções, em princípio, devem refletir na melhoria da qualidade do processo construtivo, trazendo como principal vantagem a redução do prazo de execução. No entanto, na realidade, não existe uma integração da cadeia produtiva, de modo que quem detém a tecnologia é aquele que produz e não o que executa. Do ponto de vista das construtoras, os fabricantes de materiais e componentes oferecem uma nova tecnologia na forma de componentes isolados e não de um sistema. Isso ocorre porque geralmente não estudam a interface entre as novas tecnologias e os métodos construtivos utilizados. Em consequência, a tecnologia é absorvida pela construtora de forma fragmentada ou incompleta, gerando problemas de custo e qualidade na sua implementação inicial.

Todavia, o problema não reside apenas nesse ponto, pois muitas empresas construtoras, após adquirirem novas tecnologias de produto ou processo, perceberam que não havia: fornecedores aptos para reposição de peças e assistência técnica; operários treinados e com conhecimento sobre o assunto; arquitetos e calculistas com experiência em projetos que incorporassem e absorvessem aquela tecnologia sob os mais diversos ângulos. Enfim, concluíram que não havia uma integração do sistema construtivo ou, ainda, não existia a visão da sua necessária integração.

Nesse aspecto, uma questão se coloca: Até que ponto a empresa está preparada para absorver a nova tecnologia? A empresa absorvedora da tecnologia é um elemento da maior importância no processo. Todavia, normalmente ela apresenta problemas com relação à compatibilização dos projetos envolvidos e à adequação do planejamento executivo, itens necessários ao sucesso da nova tecnologia. Isso nos remete às dificuldades de absorção das tecnologias de gestão e, por via de consequência, de evolução da gestão empresarial.

Na verdade, nos últimos anos, as empresas brasileiras investiram bastante em racionalização da construção e sistemas de gestão da qualidade (assunto comentado anteriormente). Quanto à racionalização, cabe distinguir dois momentos de sua ocorrência: na fase de projeto e na fase de execução.

Na fase de projeto, o que se percebe é uma mudança de discurso da empresa. Nesse sentido, alegam que já existe a conscientização da importância de se dedicar um tempo maior a discussões e reuniões entre os vários projetistas e demais intervenientes do empreendimento. Busca-se, com isso, compatibilizar os projetos, planejar e racionalizar a fase de execução. Todavia, existem apenas ações pontuais, uma vez que as empresas ainda não conseguiram traduzir todo o discurso em ações.

Quanto à fase de execução, uma série de melhorias já foi absorvida pelo setor, podendo-se citar: kits hidráulicos e elétricos; equipamentos motorizados para movimentação de cargas; gabaritos para o posicionamento de vãos; desempenadeiras para cantos e quinas; rolos de espuma para a aplicação de chapisco; apoios para caixas de massa; niveladores para concretagem de lajes; padiolas e carrinhos projetados para o transporte de determinados materiais; recebimento de materiais em embalagens adequadas (pallets, proteção com filme de polietileno); centrais para corte e dobramento de armaduras ou ainda fornecimento de armaduras pré-montadas; centrais de preparação de kits de instalação elétricas e hidráulicas; centrais de argamassa.

Assim, considerando a diversidade de porte das empresas, de produto e de processo que convivem no setor, somada às diferenças de desenvolvimentos regionais existentes em um país do tamanho do Brasil, pode-se dizer, sem medo de errar, que o setor apresenta, desde tecnologias iguais às utilizadas nos países mais desenvolvidos da América e da Europa, até as mais atrasadas que são utilizadas em países que se encontram em um patamar inferior de desenvolvimento.

### 5.1.7. Associações empresariais, profissionais e laborais

As empresas do setor se agrupam em várias associações empresariais, entre as quais merece destaque a Associação Paulista de Empresas de Obras Públicas – APEOP, que congrega empresas com interesses mercadológicos comuns, cujo cliente principal é o Estado de São Paulo. Essa associação desenvolve projetos e programas com empresas estatais, com o SENAI e com o “*pool*” de empresas afiliadas.

No âmbito profissional, existe o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA, que controla o exercício da profissão de todos os tipos de engenharia e arquitetura. Trata-se de uma entidade de personalidade jurídica de direito público, com atribuição normativa, supervisora e disciplinadora da profissão dos engenheiros e arquitetos. O Conselho Federal de Engenharia é representado em todos os Estados brasileiros, através dos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA. Cabe ao CREA fazer o registro de profissionais e empresas construtoras, anotações de responsabilidade técnica – ART e declarações de acervo técnico.

A atuação desses conselhos não se limita apenas às atividades inerentes à sua função reguladora. Eles também oferecem à sua categoria congressos e fóruns de debates sobre temas afetos à engenharia e de interesse da comunidade, além de cursos de curta duração para a educação continuada dos engenheiros. Na esfera das relações trabalhistas, existem no setor vários sindicatos, dentre os quais o Sindicato dos Engenheiros – SENGE; o Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias da Construção e do Mobiliário – SINTRICOM e o Sindicato da Indústria da Construção Civil – SINDUSCON.

O sindicato patronal (SINDUSCON) deflagrou o processo de modernização do setor, organizando grupos de empresas que contratavam consultoria sobre a implantação de programas de qualidade e posterior certificação. Essa ação possibilitou uma mudança de mentalidade empresarial, na medida em que os

próprios empresários participaram dos cursos de formação e do processo de conscientização e implantação do sistema de gestão.

Dessa forma, os empresários perceberam a real importância de administrar a produção. Agora o foco mudou para os intervenientes, o processo produtivo, as inovações tecnológicas, enfim para toda a cadeia produtiva do setor da construção. Vale ressaltar que, anteriormente, o foco estava fora da produção, centrando-se na especulação imobiliária, nas aplicações financeiras e, sobretudo, na influência política.

Além disso, o SINDUSCON organiza em cada Estado reuniões preparatórias ao Encontro Nacional da Indústria da Construção da Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC, que patrocina fóruns específicos sobre temas de interesse comum em diferentes Estados. Para tanto, trabalha em diferentes comissões abrangendo aspectos técnicos e trabalhistas, além de temas ligados ao meio ambiente, à integração e coordenação setorial, e ainda às relações políticas e jurídicas.

#### 5.1.8. Estratégias utilizadas pelas empresas de construção brasileiras

Segundo Porter, apud Cardoso (1996), a empresa pode criar uma vantagem sobre seus concorrentes através de três alternativas estratégicas diferentes, também conhecidas como estratégias competitivas genéricas: liderança no custo, diferenciação e enfoque eventual sobre um segmento de mercado. Para que a empresa possa posicionar-se, o autor propõe a realização de uma análise estrutural da concorrência, a partir da consideração das cinco forças da concorrência: os novos entrantes, os clientes, os produtos substitutos, os fornecedores e a intensidades da rivalidade entre os concorrentes.

Segundo Covelo (1998), quando se analisa a indústria da construção civil, seu modelo demonstra a seguinte relação concorrencial: elevado número de competidores presentes no subsetor de edificações e reduzido número no subsetor da construção pesada; poder de barganha dos fornecedores – elevado, quando se

trata de reduzido número de fornecedores de determinados materiais essenciais para a construção (ex: cimento). Entretanto, de modo geral, essa força varia em função da relação entre construtora e fornecedor, com forte tendência a uma concorrência cada vez mais ampliada e maiores exigências por parte das construtoras. A ameaça de novas empresas, passou a ser elevada pela pequena incidência de barreiras à entrada.

Essa ameaça tornou-se mais acentuada com a abertura do mercado brasileiro à concorrência das empresas estrangeiras, particularmente as do Mercosul. Também a ameaça de novos produtos – inexistente, tendo em vista as especificidades do setor e o poder de barganha dos consumidores – tornou-se crescente em função de uma qualificação do consumidor, a partir de um maior grau de exigências e respaldo no Código de Defesa do Consumidor.

Por outro lado, em concorrência com o tema da pesquisa, – gestão do conhecimento – cabe aqui uma análise mais detalhada sobre o papel dos industriais/fornecedores e, principalmente, dos subempreiteiros que têm uma importância bastante significativa no contexto concorrencial

Há muito tempo, a indústria da construção utiliza a prática de subcontratar ou subempreitar serviços. Porém, nos dias atuais, tal prática está sendo utilizada de forma cada vez mais acentuada, o que pode provocar conseqüências danosas. A subcontratação se apresenta para a empresa construtora como uma oportunidade de reduzir custos fixos e ganhar maior flexibilidade técnica e administrativa. Para tanto, a empresa contratante ou empreiteira deve verificar se a empresa contratada será capaz de executar o serviço ou etapa da obra, dentro dos padrões de qualidade especificados pela contratante. Deve observar também se reúne os requisitos necessários para oferecer real garantia de redução de prazos e custos.

Do contrário, podem ocorrer conseqüências para a empresa, como perda da qualidade do produto final, e para os empregados, como precárias condições de trabalho, perda de renda e de segurança social, além de desqualificação profissional. Na realidade brasileira, segundo análise de Cardoso (1996), a importância dos subempreiteiros cresceu devido aos seguintes fatores: a



complexidade e variabilidade crescentes das operações; o aumento do conteúdo técnico das obras; a importância do domínio da logística de suprimentos; o aumento dos prazos de obra, devido à falta de recursos financeiros, além de aspectos relativos à gestão da mão-de-obra.

Quanto à questão da variabilidade e complexidade, as empresas optaram por sua transferência para outros atores do canteiro: para os industriais/fornecedores, através da produção fora do canteiro ou para os empreiteiros. No entanto, verificou-se uma utilização intensiva (sem medidas) do processo de subempreitada, frente à capacidade dos subempreiteiros. Tal fato acarretou, como consequência, a perda das competências dos subempreiteiros, como também da mão-de-obra.

Essa perda, por si só já bastante preocupante, torna-se mais grave quando se sabe da “não-disponibilidade” (não-formalização), no Brasil, dos conhecimentos sobre os métodos construtivos, sobretudo nas empresas de pequeno porte, entre as quais situam-se os subempreiteiros. De fato, caberia à grande empresa construtora repassar seus conhecimentos técnicos a essas últimas, buscando estabelecer uma relação de parceria que não fosse fundamentada em bases estritamente mercadológicas. Evidentemente, esse tipo de relação propiciaria um melhor desempenho das empresas envolvidas, bem como uma melhoria na qualidade do produto final.

A não disponibilidade de financiamento pelo Sistema Financeiro da Habitação levou as empresas construtoras a financiarem os imóveis, assumindo assim o papel de instituição financeira. Esse fato trouxe três importantes consequências para a gestão do sistema de produção: dilatação dos prazos de execução do empreendimento, de acordo com o fluxo de caixa; exigência de uma operação de porte mínimo; necessidade de interação das equipes de produção da empresa e dos diferentes subempreiteiros.

Essas mudanças são da maior importância para a pesquisa em tela devido à interferência no trabalho do engenheiro, uma vez que se acentua para a construtora a preocupação com o aspecto logístico e da engenharia propriamente dita. Para

tanto, é preciso saber gerenciar e coordenar, desde a etapa do projeto até a execução do empreendimento.

Nesse novo cenário, a função do engenheiro gestor de obras se torna mais relevante. Além disso, o desempenho da sua função requer a habilidade de coordenar e controlar a produção de vários empreendimentos (ou várias torres), com a participação de múltiplos intervenientes. Em consequência, aumentam a complexidade e a intensidade dessa tarefa, que era anteriormente mais restrita aos aspectos técnicos e centrada na coordenação financeira. A respeito dos novos poderes adquiridos pelos subempreiteiros, no que se refere à gestão da mão-de-obra, Cardoso (1996, p. 140 ) faz o seguinte comentário:

As empresas brasileiras de construção não podiam mais resolver sozinhas seus problemas ligados ao uso e à gestão da mão-de-obra (formação, qualificação, motivação, etc), tanto mais pelo fato delas terem perdido grande parte do saber-fazer técnico e organizacional. Mesmo se elas começavam a desenvolver iniciativas isoladas e/ou institucionais de formação/qualificação, a pesquisa mostrou que estas deveriam passar a contar com os subempreiteiros para ajudá-las a superar esses obstáculos (valorização do setor, formação, gestão da força de trabalho, etc). As pequenas e médias empresas se mostravam potencialmente melhor capacitadas para gerir a mão-de-obra, de modo a apresentar resultados positivos em termos de flexibilidade e de adaptabilidade da força de trabalho. Assim, uma das possibilidades mais atraentes que se apresentava à empresa era a do “apadrinhamento” de alguns subempreiteiros.

Dessa forma, o poder de negociação desses intervenientes cresceu de forma assustadora; no entanto, a maioria das empresas de construção demorou a perceber tal fato. Por outro lado, observa-se que as empresas que estabeleceram relações do tipo “parceria”, de modo geral, demonstraram uma certa evolução de desempenho. O Quadro 20 a seguir sintetiza a análise concorrencial do setor no Brasil.

Quanto aos concorrentes do subsetor de edificações, o fato de as construtoras passarem a financiar os imóveis teve como consequência a exclusão das empresas menores do mercado privado, pois não dispunham de recursos financeiros para fazer o papel de agência financeira, o que, em princípio, reduziria o número de concorrentes. Nesse contexto, ocorreu o aumento do número de empresas que

deixavam de trabalhar no mercado público (construção pesada), devido à redução da oferta de serviços, dirigindo-se ao mercado privado de edificações.

Quadro 20: Determinantes estruturais da concorrência na ICC/BR

<b>FORÇA</b>	<b>ASPECTOS CONCORRENCIAIS</b>	<b>NOVAS REGRAS DE FUNCIONAMENTO (EFEITOS)</b>
<b>Novos entrantes</b>	Ameaça da concorrência inter-regional e internacional.	Melhoria da qualidade; redução dos custos.
<b>Clientes</b>	- Criação do Código de Defesa do Consumidor. - Tendência à baixa dos preços. - Exigência dos clientes.	- Melhoria da qualidade. - Redução dos custos.
<b>Fornecedores</b>	- Complexidade/variabilidade crescente das operações. - Importância do domínio da logística de suprimentos. - Aumento do conteúdo técnico das operações.	Novas relações entre as empresas e os fornecedores.
<b>Subempreiteiros</b>	- Complexidade/variabilidade crescente das operações. - Aumento do conteúdo técnico das obras. - Aspectos relativos à gestão da mão-de-obra.  Aumento dos prazos de construção de obras devido à falta de recursos financeiros.	Novas relações entre as empresas e os subempreiteiros.  Qualificação e formação da mão-de-obra; emprego e novas formas de organização do trabalho; melhoria das condições de trabalho e valorização do profissional na empresa.
<b>Concorrentes</b>	Crise do Sistema Financeiro da Habitação.  - Aumento dos prazos de canteiro devido à falta de recursos.	- Redução dos custos; busca de novas modalidades de financiamento; aumento dos prazos de obra; melhoria da qualidade do produto. - Exigência de uma operação de tamanho mínimo; exigência de encadeamento das intervenções dos subempreiteiros.

Fonte: Adaptado de Cardoso (1996)

Dessa forma, aumentou a intensidade de concorrência no mercado privado de edificações, tendo em vista que as empresas provenientes do subsetor da construção pesada são de grande porte, bem estruturadas e dispõem de maiores recursos financeiros e tecnológicos. Para as pequenas empresas, restaram a atuação no mercado privado como subcontratadas e a construção de edificações horizontais. No mercado público, restaram-lhes as licitações do tipo carta-convite.

Por fim, a análise estrutural do setor demonstra que a concorrência no subsetor de edificações brasileiro tem por eixo central a questão do financiamento da habitação. Nesse aspecto, é preciso considerar que foi a retirada do financiamento estatal que levou as empresas a abandonar sua lógica de eficácia financeira e substituí-la por uma lógica de eficácia industrial. No contexto atual, o subsetor de edificações se encontra numa condição concorrencial onde a competência produtiva das empresas deve prevalecer em detrimento de quaisquer outros aspectos. Analisando as estratégias genéricas na ICC-BR, Covelo (1998) e Cardoso (1996) chegam às seguintes conclusões:

Liderança pelos custos – essa estratégia traz consequências importantes, tendo em vista a busca da redução dos custos em todas etapas do processo de produção. A sua utilização não só privilegia a redução dos custos de forma direta, mas também recomenda outros aspectos, tais como: melhorar a qualidade; novas relações entre a empresa, fornecedores e subcontratados; qualificação e formação da mão-de-obra etc. As empresas brasileiras buscaram a liderança pelos custos, a partir da implantação de sistemas de gestão da qualidade e racionalização do processo construtivo, ambas propiciando desenvolvimento do setor.

Liderança por diferenciação – esse tipo de competição tem por base a importância do cliente. A empresa procura lançar no mercado um produto que apresente um diferencial em relação ao dos concorrentes, sem alterar as margens de lucro e a rentabilidade da operação. Nas empresas construtoras, a diferenciação ainda não é estratégia deliberada, ou seja, fruto de esforços específicos de pesquisa e desenvolvimento. Na verdade, tem se limitado a alguns itens de projeto e à utilização de inovações oferecidas pelos fabricantes de materiais.

A caracterização das empresas, de acordo com as forças motrizes, não está restrita apenas a estratégias de mercados e produtos (as demais - estratégias tecnológicas, modelos organizacionais e políticas de gestão de RH - foram discutidas em outros itens). Desse modo, possibilita a identificação dos principais agrupamentos estratégicos, quais sejam: grupo “A” – diversificar e atuar em todo o território nacional; grupo “B” - apostar na qualidade e na racionalização para se modernizar; grupo “C” – sobreviver ( Quadro 21).

Quadro 21: Síntese das forças motrizes e dos agrupamentos estratégicos – ICC/BR

Agrupamentos estratégicos Dimensão, forma de atuação e forças motrizes	Diversificar e atuar em todo o território nacional Grupo <b>A</b>	Apostar na qualidade e na racionalização para se modernizar Grupo <b>B</b>	Sobreviver Grupo <b>C</b>
<b>Dimensão</b>	Grande porte (mais de 500 empregados) tanto em pessoal empregado como em volume de negócios.	Médio porte (de 100 a 499 empregados).	Pequeno porte (1 a 99 empregados)
<b>Forma de atuação</b>	Atuam também no subsetor de construção pesada, participam de consórcios e procuram atuar em todo o território nacional.	Atuam apenas no subsetor de edificações, abrangem o mercado local e no máximo regional. Atuam como empreiteiras e, em alguns casos, como subempreiteiras.	Atuam como subcontratadas ou como especializadas em uma das fases do processo produtivo.
<b>Estratégias tecnológicas</b>	Investem em tecnologia de processo e de gestão. Investem em informatização tanto da empresa quanto do canteiro.	Investem em tecnologia de gestão (gestão da qualidade, racionalização).	Não investem em inovação.
<b>Modelos organizacionais</b>	Estão organizadas por áreas funcionais, ou por projeto. Existe uma certa delegação de responsabilidades.	A estrutura organizacional contempla a delegação de responsabilidades em menor grau.	Estrutura organizacional simples e com elevada centralização na pessoa do sócio.
<b>Política de gestão de RH</b>	Praticam uma real política de gestão de recursos humanos para o seu pessoal de nível estratégico e tático, repassando o nível operacional para as subempreiteiras.	Investem na política de valorização e melhoria da qualificação do pessoal notadamente, de nível tático e estratégico.	Não investem na formação de pessoal. Política de RH incipiente e condições de trabalho e emprego precárias.
<b>Estratégias de mercados e produtos</b>	Contemplam obras complexas tanto pelo projeto, quanto pelos materiais e processos construtivos inovadores, buscando diferenciação de produto e imagem no mercado. Diversificam seus negócios atuando em outros subsetores e ramos de atividade: imobiliário, hotelaria, etc.	Geralmente não executam obras complexas. Buscam firmar no mercado uma imagem de empresa confiável e que oferece produtos de qualidade e custos competitivos. Investem em racionalização e novas formas de gestão visando à liderança pelo custo.	De modo geral, não apresentam estratégia genérica de liderança pelo custo ou de diferenciação. Sobrevivem como satélites das empresas maiores.

### **5.1.9. Estrutura organizacional das empresas de construção brasileiras**

Neste tópico, são apresentadas algumas características das empresas do subsetor de edificações no Brasil, de acordo com SENAI (1995); Taigy (2001); Farah (1992); Picchi (1993):

- Diversidade estrutural - é marcante a heterogeneidade no porte e na capacitação tecnológica e empresarial de suas empresas. Fazem parte desse subsetor, desde um reduzido número de empresas de grande porte, com estruturas administrativas complexas, até um elevado número de pequenas e microempresas, praticamente sem estrutura organizacional formalizada.
- Multiplicidade de produtos e mercados – a pesquisa do SENAI (1995) apontou que, no referido subsetor, 62% das empresas têm como principais tipos de construção: os edifícios residenciais, comerciais, de serviços e institucionais. Quanto ao mercado, de modo geral, as empresas de menor porte atuam nos seus respectivos estados e municípios. Já as empresas médias ampliam sua atuação para além do seu estado e alcançam uma abrangência regional. Grande parte das maiores empresas atua em nível nacional.
- Elevado número de empresas subcontratadas – com a onda de terceirização cresceu, sobremaneira, o número de pequenas empresas, que trabalham para empresas de maior porte, na prestação de serviços, tais como: projetos, estrutura, instalações e, principalmente, os mais variados tipos de acabamento.

A discussão a respeito da estrutura organizacional das empresas da indústria da construção no Brasil, a semelhança do que se fez no capítulo anterior, será realizada de acordo com o porte das empresas, sob a ótica dos fatores: complexidade, formalização e centralização, definidos no item 2.2.1.1 do capítulo 2.

Na ausência de uma pesquisa que analise o tema de forma direta, ou seja, conforme o porte das empresas, utilizou-se a idéia geral retirada tanto da bibliografia, como da experiência da autora em pesquisas anteriores no subsetor.

As empresas de médio e grande porte do subsetor de edificações, geralmente, apresentam diversidade de produtos e mercado. Essas características conduzem a uma estrutura de alta complexidade que se demonstra através dos seguintes aspectos: a) alta diferenciação horizontal, organizada por funções, mercado e ou produto; b) alta diferenciação vertical, considerando que existem os níveis hierárquicos da sede ou administração da empresa (com pelo menos três níveis hierárquicos) e os da produção/canteiro (geralmente com três níveis); c) alta dispersão espacial devido à grande área de atuação, até mesmo para as empresas que atuam no âmbito regional, considerando o tamanho dos estados e regiões brasileiras.

Quanto à integração, esta não pode ser considerada elevada, tendo em vista que o sistema de informação e comunicação, de modo geral, é considerado um ponto crítico das empresas, na literatura da área. Apesar disso, nos últimos anos, as grandes empresas já evoluíram bastante devido aos investimentos em informática e ao uso de internet. Todavia, uma alta integração pode ocorrer em algumas empresas, não se constituindo regra geral.

A formalização também aumentou bastante nos últimos dez anos, devido à implantação dos sistemas de gestão da qualidade. No entanto, é prematuro afirmar-se que exista uma alta formalização, devido à cultura do setor que sempre utilizou procedimentos e autorizações verbais, em detrimento de qualquer padronização das tarefas, como ocorre em outros setores industriais brasileiros.

Observe-se, por fim, que essas empresas normalmente apresentam uma certa descentralização do poder de decisão. O nível estratégico delega poderes ao nível tático, representado pelas diretorias regionais, nos aspectos relativos à fase de execução das obras. Dessa forma, os engenheiros dispõem de uma certa autonomia. Quanto ao modelo de estrutura organizacional, as grandes empresas geralmente utilizam o modelo matricial ou por projeto (Figura 29), enquanto as de médio porte utilizam a estrutura funcional (Figura 30).

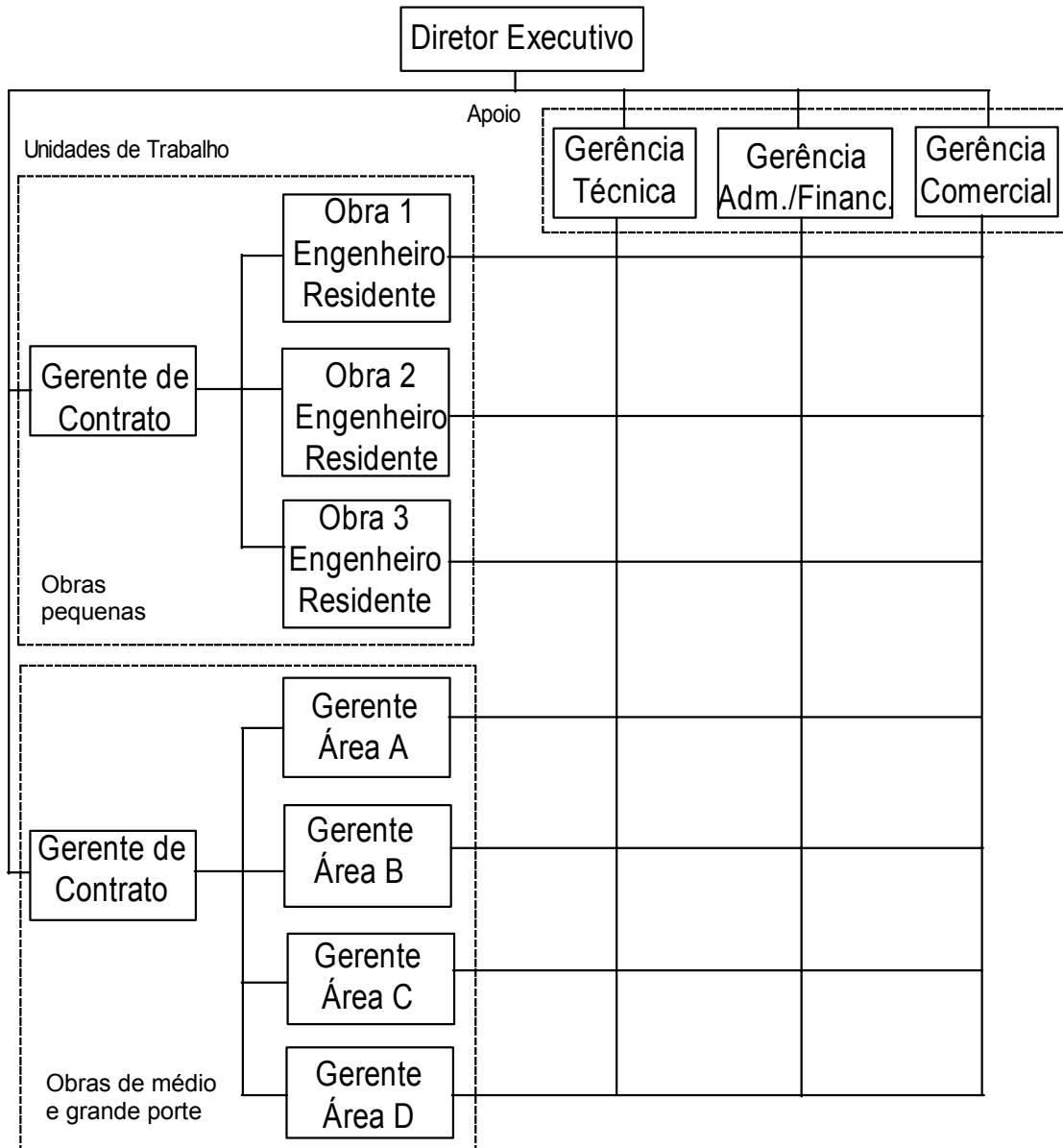


Figura 29: Estrutura matricial  
 Fonte: Vieira Neto (1993)



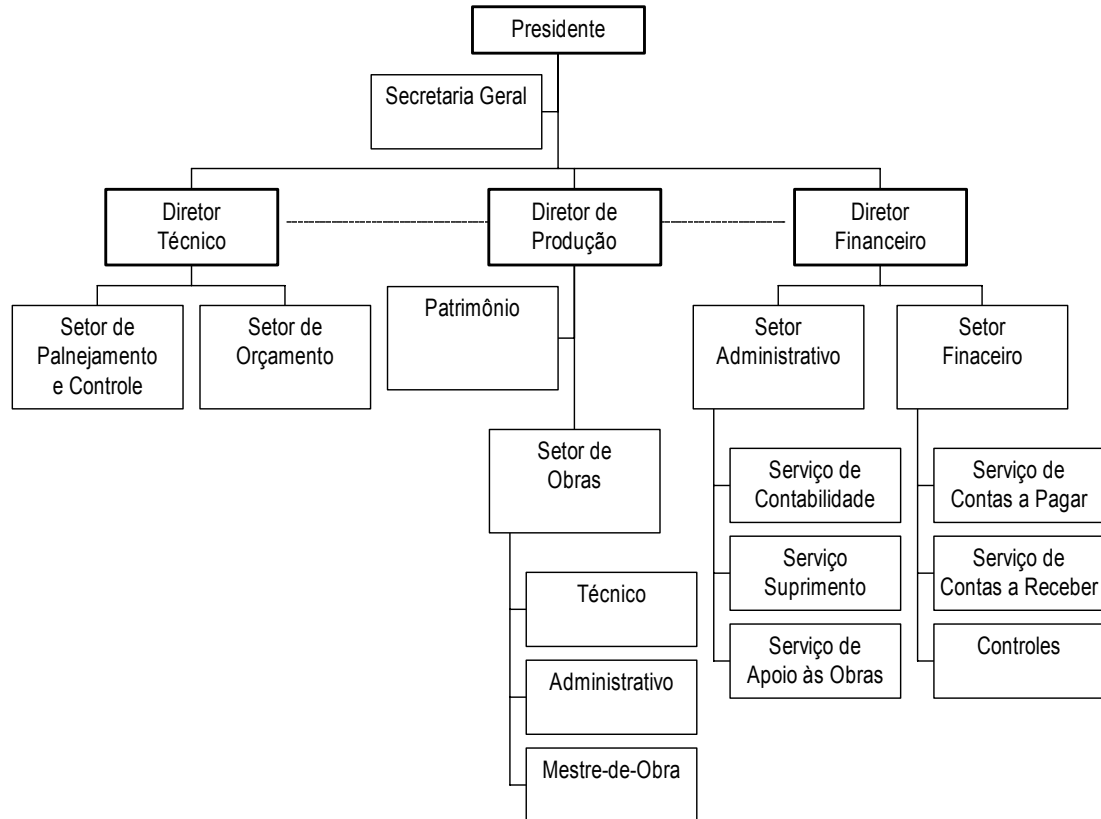


Figura 30: Organograma funcional – empresas de médio porte  
Fonte: Cimino (1987)

As empresas de pequeno porte (1 a 99 operários) caracterizam-se por uma atuação local (municipal). São especialistas em determinadas fases do processo construtivo e, de modo geral, prestam serviço para empresas maiores, como subempreiteiras.

Em decorrência de tais características, elas apresentam uma estrutura bastante simples, formada de dois ou, no máximo, três níveis hierárquicos. Sua estrutura, restringe-se a um sócio fundador, que absorve todas as funções gerenciais da empresa, e, obviamente, às equipes de execução. Algumas empresas possuem um nível intermediário (encarregado, chefe de equipe ou mestre) a quem compete a supervisão dos serviços.

Essas empresas apresentam baixa formalização. Geralmente, o operário realiza a tarefa a partir de ordens não escritas, tendo total liberdade de escolha quanto ao

método de execução. Elas adotam uma estrutura de poder altamente centralizado no nível hierárquico superior, representado pela pessoa do sócio. Tal centralização é decorrente da sua participação direta na gestão dos empreendimentos e da empresa.

#### 5.1.10. Política de recursos humanos praticada por empresas de construção brasileiras

A construção civil se caracteriza pelo uso intensivo de mão-de-obra, independentemente do subsetor e do porte da empresa. Tal característica se explica, em grande parte, pelo caráter descontínuo do seu processo produtivo, o qual dificulta o uso de instalações industriais permanentes, além de não permitir utilização intensiva de equipamentos. Vale ressaltar que, mesmo no processo construtivo industrializado, onde naturalmente se verifica a introdução de uma maior mecanização, ocorre apenas uma conseqüente redução da intensidade do uso da força de trabalho.

Nesse cenário, reveste-se da maior importância a gestão da mão-de-obra para qualquer iniciativa de modernização do setor, seja do ponto de vista técnico ou de gestão. Portanto, cabe aqui analisar o perfil dessa mão-de-obra, conforme um estudo setorial realizado pelo SENAI:

O perfil da mão-de-obra do setor da construção civil é tradicionalmente marcado pela sua origem, sexo, faixa etária, escolaridade, nível de formação e salários. Em linhas gerais, os trabalhadores da construção têm origem, em sua maioria, do meio rural, são majoritariamente do sexo masculino, têm idade entre 30 e 35 anos, apresentam baixo nível de instrução e de qualificação profissional e se concentram na faixa de um a dois salários mínimos (SENAI, 1995, p. 27).

Augusto Júnior (2001) apresenta dados mais recentes levantados em um estudo setorial realizado pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos — DIEESE, dentre os quais destacam-se os seguintes aspectos:

- A construção civil ocupa um grande contingente de pessoas. Entretanto, o setor apresenta a seguinte configuração: empregados com carteira profissional assinada (20,1% do total); empregados sem carteira profissional assinada (30,8% do total); trabalhadores por conta própria (41% do total).
- A estrutura de ofício (mestres, pedreiros e serventes) marca a dinâmica de trabalho no setor. Em São Paulo, 42,6% dos trabalhadores da construção civil são pedreiros e ganham, em média, R\$ 595,00 mensais. Outros 19,5% são serventes, que ganham, em média, R\$ 313,00 (valores atualizados para março de 2000).
- A diferenciação regional das remunerações é outro traço marcante da realidade do setor. Em Recife (local da pesquisa em foco), a remuneração média de um profissional ocupado na construção civil é 43,7% menor do que no Distrito Federal e 45,1% menor do que em São Paulo.
- A construção civil se caracteriza pela alta rotatividade, sendo que em São Paulo, por exemplo, 52,8% dos empregados na construção civil não completam um ano na mesma empresa.
- A baixa taxa de escolarização também é uma característica do setor. Em Recife, os ocupados na construção civil freqüentam, em média, cinco anos de estudo e 16,1% são analfabetos.
- A construção civil emprega, também, uma grande quantidade de migrantes. Em São Paulo, por exemplo, 76,4% dos ocupados nasceram em outras localidades. Apenas em Recife o percentual de migrantes é inferior a 50% do total de ocupados na construção civil.

A simples leitura desses dados, com referência ao trabalhador da construção civil, demonstra que essa força de trabalho compõe a base da pirâmide social urbana, principalmente se comparada a trabalhadores de outros setores industriais. No entanto, tal realidade não apresenta apenas uma face. De um lado,

tem-se o trabalhador migrante, com baixa escolaridade e pouca qualificação; do outro, encontra-se a empresa construtora. Esta, há muito tempo, utiliza uma política predadora da força de trabalho, que se traduz em salários baixos, jornada de trabalho excessiva e precárias condições de trabalho.

Evidentemente, tal política já apresenta efeitos danosos, tais como: restrição demasiada da mão-de-obra qualificada; pretensão do setor da construção pelos operários e possíveis pretendentes a uma vaga, em troca de outros setores e até mesmo da economia informal. Segundo Barros, apud Ohnuna et al. (2000), na construção civil, existem quatro tipos de mão-de-obra de produção:

- mão-de-obra própria;
- empreiteira global: denominada “subempreiteiro de serviço civil”, que normalmente executa as atividades de produção da estrutura, alvenaria e revestimento de argamassa;
- empresa especialista: também denominada “prestadores de serviços específicos”, sendo normalmente responsáveis pela execução de serviços como revestimento de gesso, impermeabilização, acabamento de laje, podendo envolver ou não os materiais;
- empreiteira de mão-de-obra exclusiva da empresa construtora.

A partir dessa tipologia, a empresa adota formas de contratação da mão-de-obra, conforme suas decisões estratégicas. O primeiro tipo, que corresponde a uma estratégia de integração vertical ou verticalização, raramente é utilizada, de forma isolada, pelas empresas de construção brasileiras. Normalmente, a mão-de-obra própria é associada a outras formas de contratação.

O quarto tipo pressupõe um relacionamento estável entre a empresa construtora e a empresa fornecedora de mão-de-obra. Mas não é fácil encontrar esse aspecto no atual estágio de desenvolvimento do setor, notadamente fora da região Sudeste. Segundo Barros, apud Ohnuna et al. (2000), essa estratégia de

trabalho, com uma empreiteira fornecedora exclusiva de mão-de-obra para a construtora, tem por finalidade separar as questões trabalhistas das fiscais.

Segundo Villacreses, apud Ohnuna et al. (2000), o segundo e o terceiro tipos dizem respeito à estratégia de desintegração vertical. Esta consiste na contratação de terceiros ou subcontratados para realizar atividades que seriam realizadas pela própria empresa. Farah (1992) identificou três tendências de mudança no subsetor de edificações:

- Transferência de uma fração do processo produtivo do canteiro de obras para o setor produtor de materiais e componentes, ou para centrais de produção organizadas pelas próprias construtoras.
- A subcontratação pode ser de empresas especializadas ou de mão-de-obra para a execução de etapas da construção. Recentemente, essa tendência se generalizou atingindo, em alguns casos, a totalidade da obra, passando a empresa principal (construtora ou incorporadora) a mera gerenciadora de diversas subempreiteiras.
- Busca de maior eficiência no processo produtivo, através do domínio do processo de trabalho e da variabilidade característica do processo de construção. Tal tendência exige um esforço de capacitação da engenharia, bem como o engajamento do trabalhador.

Embora a velocidade e o ritmo de adoção dessas mudanças sejam bastante diferenciados nas diversas regiões do país, é inegável que, na última década, um grande número de empresas passou por algumas dessas mudanças, provocando rebatimento na gestão da força de trabalho.

Dentre elas, a subcontratação se coloca não mais como uma tendência, mas como uma realidade presente, muitas vezes de forma intensiva, na grande maioria dos canteiros de obras, trazendo grandes transformações nas relações trabalhistas e, em alguns casos, representando retrocesso para o setor.

Ela se apresenta teoricamente como uma oportunidade de reduzir custos fixos e ganhar maior flexibilidade técnica e administrativa. Todavia, segundo Augusto Junior (2001), “a grande empresa contrata os subempreiteiros para deixar de pagar os custos sociais e terceirizar o risco do passivo trabalhista”. Dessa forma, sob a ótica dos trabalhadores da construção, a subcontratação se apresenta como um artifício utilizado pelos patrões para driblar as leis e, sobretudo, a fiscalização trabalhista, resultando em perdas de renda, direitos, segurança, além de significar precarização das condições de trabalho.

Por outro lado, os empresários reclamam de custos altos, pouca profissionalização da mão-de-obra e baixa produtividade das obras. No entanto, de modo geral, pouco investem na formação e capacitação do seu pessoal. A respeito dessa polêmica, Thomaz (2001, p. 79) afirma:

Grande parte da improdutividade na construção brasileira deve-se a falhas gerenciais, do próprio empresariado da construção, sendo totalmente falsa a afirmação de alguns de que “nossos problemas são oriundos da desqualificação da mão-de-obra”. Como se houvesse algum dispositivo constitucional que proibisse o construtor de oferecer treinamento para sua força de trabalho.

De fato, qualquer tipo de melhoria a ser implantada, seja de ordem tecnológica ou gerencial, não pode prescindir da conscientização dos empresários do setor sobre a necessidade precípua de suas empresas realizarem uma efetiva gestão de pessoas.

No que se refere à gestão de pessoas, pesquisa realizada pelo SENAI (1995) junto a cento e trinta empresas em dez estados brasileiros, abrangendo as cinco regiões geoeconômicas, constatou que, dentre as empresas pesquisadas, apenas 53,49% possuíam uma área de recursos humanos formalmente constituída. A referida pesquisa também analisou o assunto, segundo o processo de modernização, e revelou que as empresas consideradas inovadoras são também as que apresentam maior índice de áreas de recursos humanos formalmente constituídas (57,94%).

Considerando o subconjunto de empresas inovadoras, uma análise subsetorial mostra que as empresas do subsetor de edificações que dispõem de uma área de recursos humanos bem estruturada representam apenas 50% do total. A mesma análise considera as empresas segundo seu porte, concluindo: as empresas de grande porte (500 ou mais empregados) em 80% dos casos, apresentam uma estrutura formalizada de recursos humanos; as empresas de médio porte apresentam uma estrutura de 47,46% e as empresas de pequeno porte apresentam apenas 25%.

Esses dados revelam, de modo geral, a pouca importância dada ao tema pelas empresas do setor. Como se observa, somente as inovadoras de grande porte apresentam alto percentual de empresas que possuem em sua estrutura pessoas trabalhando na função de recursos humanos. Além disso, sabe-se que tal fato, por si só, não é garantia de bom desenvolvimento das ações nesse campo. Significa apenas que a empresa reúne as condições mínimas necessárias para deslanchar um programa de melhoria e capacitação do seu pessoal.

Ainda segundo o estudo setorial da construção civil realizado pelo SENAI (1995), mais da metade das empresas de construção civil utiliza procedimentos de recrutamento interno e externo, simultaneamente, em todas as áreas da empresa, conforme mostra a tabela abaixo. Vale ressaltar que o subsetor de edificações, devido principalmente ao recrutamento de pessoal para trabalhar no nível operacional da produção, faz uso exclusivo de recrutamento externo em 33% das empresas.

Tabela 2: Formas de recrutamento utilizadas pelas empresas da ICC – BR

<b>Áreas</b>	<b>Ambas as formas</b>	<b>Internamente</b>	<b>Externamente</b>
Administração – Gerencial e Técnica	56%	29%	14%
Administração – Supervisão	60%	29%	11%
Administração – Operacional	58%	28%	14%
Produção – Gerencial e Técnica	56%	27%	16%
Produção – Supervisão	58%	30%	12%
Produção – Operacional	56%	27%	17%

Fonte: SENAI (1995)

Em relação aos critérios utilizados pelas empresas para o recrutamento externo, o anúncio nos meios de comunicação (jornais, rádios etc) foi o mais utilizado para todas as áreas da empresa, com exceção da área operacional de produção. Para essa área, utilizam-se outros mecanismos, tais como: placas na obra ou nas imediações da empresa, indicação de funcionários (principalmente mestres e encarregados) e anúncios nos meios de comunicação. Quando aos critérios utilizados pelas empresas para a seleção interna, verificou-se uma maior incidência de respostas para a avaliação do desempenho profissional na empresa.

Para a seleção externa, as técnicas utilizadas variam de acordo com a área da empresa. Quando se trata dos cargos relacionados à administração, verificou-se a predominância da entrevista, associada à avaliação de currículos. Também quanto aos cargos relacionados à administração da obra, verificou-se a predominância dessas mesmas técnicas para as áreas gerenciais e de supervisão. No entanto, para a área operacional da obra, utiliza-se a entrevista, associada ao teste prático sobre a ocupação.

#### 5.1.11. Formação profissional

##### a) Formação do engenheiro

A formação do engenheiro civil no Brasil ocorre em inúmeras universidades públicas e privadas, dentre as quais se destaca a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, por sua tradição e renome. Atualmente, todos os cursos de engenharia são avaliados de duas formas:

- Provão do MEC: avaliação através de uma prova realizada junto aos alunos concluintes, com o objetivo de verificar os conhecimentos adquiridos.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em Educação — INEP: avaliação no processo de formação, através do levantamento de informações, tais como: corpo docente, projeto pedagógico, infra-estrutura etc. Essa avaliação tem por objetivo verificar se o curso reúne as condições necessárias para a



formação daquele profissional.

A duração mínima para a obtenção do título de engenheiro é de cinco anos. Esse título é conferido pelas universidades no momento da colação de grau.

A formação universitária dos atuais engenheiros brasileiros se pautou pela Resolução n.º 48/76, editada pelo então Conselho Federal de Educação – CFE, que regulamentou o ensino de engenharia no país, no período de abril de 1976 até março de 2002. Nesse ano, foi aprovada a Resolução n.º 11/2002 do Conselho Nacional de Educação, que institui diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em engenharia. Dessa forma, como todos os engenheiros que se encontram atualmente no mercado de trabalho receberam a formação recomendada pela Resolução n.º 48/76, a pesquisa em tela se restringirá à análise de aspectos referentes à antiga resolução.

A referida resolução fixava os mínimos de conteúdo e de duração dos cursos de graduação em engenharia, definia suas áreas e habilitações e recomendava a formação do engenheiro em quatro dimensões: formação básica, formação geral, formação profissional geral e formação profissional específica. Exigia ainda um estágio supervisionado, porém não obrigava a elaboração de trabalho de conclusão de curso, ficando a opção a critério das universidades.

Por um lado, a Resolução n.º 48/76 apresentava uma série de pontos positivos, principalmente quando se leva em consideração a época em que foi redigida e aprovada; mas, por outro, apresentava uma série de pontos negativos para a formação do profissional. Essas lacunas foram exaustivamente debatidas, principalmente nos Congressos Brasileiros de Ensino de Engenharia – COBENGE e nas revistas da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia – ABENGE. Dentre os diversos problemas identificados nos cursos de engenharia brasileiros, regidos pela Resolução n.º 48/76, destacam-se os seguintes:

- Formação técnica fragmentada, não permitindo a integração dos diversos conteúdos, de modo a compor uma visão global da engenharia. Para ilustrar esse problema, transcreve-se aqui a metáfora de um egresso do curso de

engenharia civil da UFPB: “Aqui adquirei os tijolos, mas não encontrei argamassa para construir a parede”.

- Formação meramente técnica, com pouca formação gerencial e sócio-cultural mais abrangente.
- Abordagem pedagógica centrada no professor, de modo que o aluno era visto simplesmente como depósito de informação e não como agente do conhecimento. Tal abordagem não desenvolvia no aluno a capacidade de saber-fazer.
- Curso fundamentado na acumulação de conteúdos, como sendo a garantia da formação de um bom profissional, ao invés do desenvolvimento de competências, habilidades e atividades.
- Exigência de currículo mínimo, com carga horária elevada, imprimindo rigidez à estrutura curricular e dificultando mudanças necessárias para acompanhar o ritmo das inovações tecnológicas.

O estágio supervisionado era realizado durante o curso e padecia de dois principais problemas: dificuldades na relação escola-empresa e precário acompanhamento por parte da instituição de ensino.

No segundo caso, na maioria das vezes, o aluno perdia o vínculo com a instituição de ensino durante todo o estágio, só retomando no final, quando necessitava formalizar e defender o estágio perante uma banca examinadora. Desta forma, o estágio não atingia, na sua totalidade, o objetivo de crescimento do conhecimento daquele futuro profissional, através da interação do conhecimento explícito com o tácito, realizada com acompanhamento e transferência do conhecimento de um mestre.

Convém observar que a formação universitária não é produto acabado nem tampouco perene. Portanto, precisa ser complementada e atualizada no decorrer da vida profissional. A prática profissional possibilita a complementação,

enquanto a educação continuada garante a atualização do profissional.

A educação continuada no Brasil é ofertada por várias instituições, destacando-se universidades públicas e privadas, SINDUSCON, sistema CONFEA/CREA, SEBRAE, dentre outras. Os cursos são oferecidos em duas modalidades: curso de curta duração e curso de especialização, também denominado pós-graduação *lato sensu*, com carga horária mínima de 360 horas, sendo sua oferta restrita às instituições de ensino superior. No entanto, é muito comum a ocorrência desses cursos em parceria formada entre universidades e outras instituições.

De modo geral, as empresas construtoras pouco investem na atualização de seu pessoal. Todavia, privilegia o pessoal de nível hierárquico superior, principalmente quando se trata de engenheiros que ocupam cargos considerados estratégicos na empresa ou que possam exercer o papel de agente multiplicador do conhecimento (o que é muito comum). Essa atualização geralmente é realizada não por iniciativa da empresa, mas sim por associações, sindicatos e parcerias com órgãos públicos ou universidades.

#### b) Formação da mão-de-obra

O SENAI (1995) realizou um estudo setorial, em âmbito nacional, com a finalidade de traçar um perfil da construção civil nos aspectos relativos às inovações tecnológicas, formas de organização do trabalho e métodos de gestão empresarial, com vista à capacitação dos trabalhadores desse setor. O resultado desse estudo, no que se refere à análise da dinâmica de capacitação adotada pelas empresas que desenvolvem formação para o seu pessoal, se caracteriza pelos seguintes aspectos: diversos tipos de parcerias (54,26%); recursos a outras empresas (53,19%) ou ainda ações por conta própria. Entretanto, quando analisou o porte das empresas, o resultado da pesquisa revela uma diferenciação importante entre os três tamanhos:

- grandes empresas — 47% capacitam somente em parceria, mas essa taxa cresce para 68%, quando são consideradas as parcerias associadas a outras formas de atuação;
- médias empresas — 30% capacitam através de outras empresas, enquanto 15% o fazem em parceria e dentro da própria empresa;
- pequenas empresas — 40% empresas recorrem a outras empresas para a capacitação do seu pessoal.

No caso de capacitação através de agentes que não seja a própria empresa, 70,37% recorrem a instituições de treinamento como, por exemplo, o SENAI. Tratando-se de capacitação em parceria, hipótese em que a empresa participa do programa de capacitação, juntamente com uma ou mais instituições, as parcerias mais citadas foram: SENAI (57,77%), outras empresas (43,69%), entidades patronais (37,93%), entidades dos trabalhadores (19%). Quanto às características da capacitação, o estudo aponta os seguintes resultados:

- tipos de treinamento adotados: aperfeiçoamento (92,47%), treinamento informativo (46,24%) e treinamento formativo (38,71%);
- locais de treinamento: dentro e fora da empresa (62,22%), somente dentro da empresa (25,55%) e exclusivamente fora da empresa (12,22%);
- áreas — informática, engenharia, qualidade e produtividade, relações humanas, tecnologia, higiene e segurança no trabalho, gestão, apoio administrativo, processo, alfabetização e legislação;
- horários das ações de treinamento: dentro e fora da jornada de trabalho (67,66%); fora da jornada (18,75%) e dentro do horário do expediente (14,83%).

O diagnóstico da mão-de-obra do setor realizado pelo SESI (1991) vem complementar as informações apresentadas, realçando alguns aspectos relativos à

formação e treinamento dos trabalhadores que atuam na supervisão e no nível operacional dos canteiros de obras.

Assim, segundo os dados do SESI (1991), a qualificação através de cursos profissionalizantes ocorre em pequena escala, pois apenas 27,60% dos trabalhadores participaram de algum tipo de curso. As categorias ou os trabalhadores mais qualificados foram os que mais realizaram cursos relacionados a suas ocupações: mestres (47,36%), encanadores (31,42%), encarregados (32,42%), eletricitas (31,42%) e armadores (28,94%).

O treinamento é realizado de maneira informal, a partir da prática, durante a execução das obras. A ocupação profissional desses operários não é determinada por sua escolaridade, mas pela qualificação adquirida ao longo de sua trajetória no setor.

#### 5.1.12. Pesquisa e desenvolvimento

No atual contexto de aceleradas mudanças tecnológicas, o crescimento (ou até mesmo a sobrevivência) das empresas demanda desenvolvimento e utilização de novas tecnologias. As empresas precisam tomar decisão sobre quais tecnologias utilizar, quais devem ser obtidas de fornecedores externos e quais devem desenvolver internamente. Para tanto, faz-se necessário interagir com instituições de P&D.

Nos países desenvolvidos, a atividade de P&D é predominantemente realizada nas empresas. No Brasil, esse tipo de atividade ainda se encontra, na sua quase totalidade, sob a tutela e financiamento estatal. Nesse aspecto, afirma Takahashi (2000, p.86): “Do total de cientistas e engenheiros atuantes em P&D, em todas as áreas - atualmente em torno de 83 mil profissionais — cerca de 68% atuam nas universidades e apenas 11% exercem suas atividades em centros de pesquisa de empresas privadas.”

Vale ressaltar que as universidades públicas são as principais responsáveis pelo desenvolvimento de pesquisa e formação de futuros pesquisadores (através dos programas de pós-graduação) de todo o país. Entretanto, muitas vezes, essa atuação se dá de forma bastante distanciada das necessidades do setor produtivo.

Essa afirmativa é corroborada pelo Ministério de Ciência e Tecnologia no livro verde “Sociedade da Informação no Brasil”. Nele, refere-se à articulação entre universidade e indústria como o “calcanhar de Aquiles”, na situação atual de P&D cooperativo com o setor industrial ou, até mesmo, na transferência, *a posteriori*, de tecnologia gerada por iniciativa de grupos de pesquisa em universidades. Não cabe aqui alimentar a discussão sobre as causas dessa reconhecida desarticulação, mas apenas destacar o fato.

Por outro lado, sabe-se que o país pouco investe em P&D e que, a esse respeito, existe uma situação muito aquém da desejável. Isso ocorre tanto por falta de incentivo à pesquisa como, em decorrência das dificuldades de toda ordem relativas à transformação dos resultados da pesquisa em produtos e serviços. Lamentavelmente, o país muito já perdeu, devido à ausência de mecanismos facilitadores para patentear suas inovações. Dessa forma, o ambiente externo não favorece a pesquisa e, em decorrência, não contribui para o desenvolvimento tecnológico dos diversos setores industriais, notadamente os tradicionais.

A inovação é considerada por Veltz et Zarifian, apud Leusin (1995), como um modo de competição. Esses autores citam três modos de competição nas organizações industriais contemporâneas: pela variedade, pelo tempo e pela inovação.

Nos dias atuais, para serem competitivas, as empresas precisam desenvolver a capacidade de antecipar-se ao mercado, conseguir identificar necessidades futuras e preparar-se para atender essas demandas antes que o concorrente o faça. Segundo D’Aveni (1995), a empresa não deve tentar sustentar por longo período uma determinada vantagem competitiva, pois fatalmente esta sofrerá erosão. Pelo contrário, a empresa deve buscar imprimir rupturas e criar uma série de vantagens temporárias. Para tanto, é necessário um aprimoramento contínuo e uma

capacidade constante de inovar; daí a importância do modo de competição pela inovação.

A competição pela inovação está atrelada à forma como a empresa é organizada, ao seu poder de utilização e motivação do seu pessoal e, sobretudo, ao bom uso de sua memória técnica. É nesse contexto que deve demonstrar sua capacidade de gerir a informação e o conhecimento que circula na empresa (do fornecedor, clientes, pessoal de nível tático e operacional) criando repositórios desse conhecimento e canalizando-o para a inovação.

Dosi, apud Leusin (1995, p. 80), define inovação tecnológica como “a procura e a descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e a adoção de novos produtos, novos processos de produção e novas formas organizacionais”. Nesta definição, estão claramente explicitados os três tipos de inovação: produto, processo e organização. É o terceiro nível da inovação — a organizacional — que atende ao objetivo de flexibilidade e capacidade de adaptação a um mercado mutante (Figura 31).

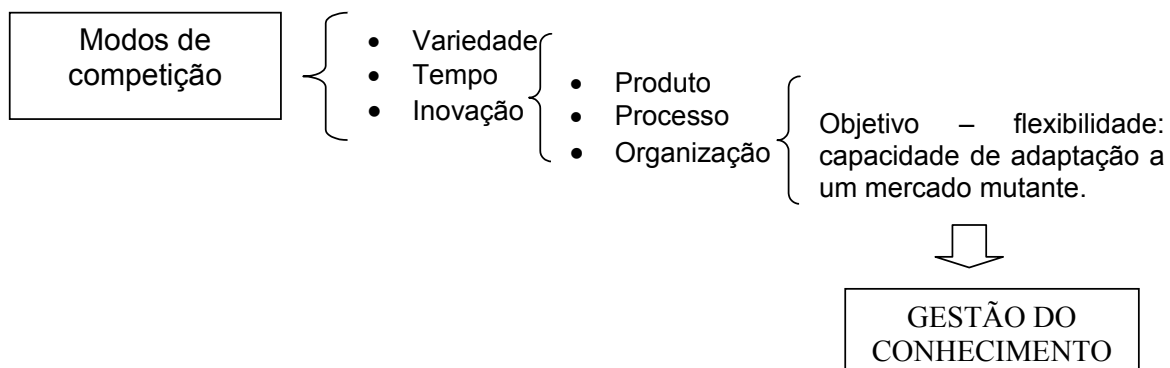


Figura 31: Modo de competição pela inovação

A respeito da inovação tecnológica na ICC – BR, Leusin (1995) observa que os processos de inovação devem acelerar-se, em decorrência de uma menor intervenção do Estado e das novas condições de concorrência que começaram a se estabelecer, a partir da década de 90. A construção civil caracteriza-se por realizar produtos únicos. Por isso, Gallon, apud Leusin (1995, p.86), a classificou como uma

indústria de protótipos. O próprio conceito de protótipo traz em si a idéia de um processo aberto a inovações ou, pelo menos, expressa uma maior flexibilidade para introduzi-las.

O referido autor apresenta a construção como uma indústria, a qual contrapõe às indústrias de série. Afirma que nela, por dependerem de uma produção variável na forma, os ganhos de produtividade são vinculados à intensidade do trabalho; daí a ênfase das empresas na área organizacional. Isso explica o desinteresse das construtoras pelo desenvolvimento de novos produtos. Em contrapartida, os maiores investimentos realizados por essas empresas costumam ser orientados para novas formas de gerência e controle (ex: qualidade). Isto faz com que a questão tecnológica, no sentido estrito de produtos e processos, fique subordinada aos fornecedores de materiais e equipamentos.

Em consequência, surgem três situações: a) quando se trata de adaptação de uma tecnologia preexistente, os construtores conduzem o processo; b) no caso de uma nova tecnologia, os fornecedores determinam os preparativos necessários para a sua introdução; c) quando se trata de inovações nas técnicas organizacionais, as construtoras direcionam o processo.

O diagnóstico setorial do SENAI (1995) levantou informações sobre os processos de inovações na ICC-BR, constatando o seguinte: 83% do total das empresas admitem ter adotado inovações tecnológicas; o subsetor de edificações registra apenas 78% das empresas inovadoras e apresenta o menor percentual de adoção. Duas áreas se destacam no processo de inovação: produção e planejamento. De acordo com o mesmo diagnóstico, as inovações mais apontadas são: projeto (CAD, racionalização, informática); produção (novos equipamentos, materiais, metodologias de produtividade/controlado da produção); planejamento (*software* para planejamento e controle de obras, racionalização, controle de orçamentos).

É importante observar que as inovações tecnológicas na construção civil não excluem necessariamente materiais e sistemas construtivos tradicionais. Conforme Costa (1992); Cardoso (1995); Taigy (1991), as inovações do setor podem ser



classificadas, em sua maioria, como sendo incrementais, ou seja, destinadas a produtos ou processos já existentes.

Com o propósito de ilustrar o nível de desenvolvimento tecnológico da região onde foi realizada esta pesquisa, apresenta-se a seguir uma síntese do trabalho realizado por Taigy (1991) sobre a inovação tecnológica na construção civil na Paraíba:

- Inovação de caráter incremental, não abrangendo o processo como um todo, porém em busca de racionalização ou industrialização da construção.
- Perfil das empresas inovadoras: de modo geral, elas pertencem a grupos empresariais e também atuam em outros setores além de edificações. Detectou-se também que essas empresas expandiram seu mercado, exercendo atividades nas regiões Nordeste, Norte e Sul. Tal fato indica a existência de uma relação dessa diversificação de atividades e mercados, com a abertura à absorção de inovações tecnológicas.
- O processo de introdução de inovação tecnológica ocorre de maneira bastante informal. Em 43% dos casos, o conhecimento das inovações chega ao setor através da troca de informações entre colegas de profissão.
- Critérios para tomada de decisão sobre a introdução de inovações tecnológicas: aumento da produtividade e redução de custos.
- Tipos de inovações: a maioria se enquadra em tecnologia de processo através da externalização de serviços.
- Agentes promotores da absorção de inovação tecnológica: o Estado tem se mostrado como principal elemento motivador da inserção de novas tecnologias, não só em João Pessoa, mas também em todas as regiões do Brasil.

- As empresas passam a adotar uma estratégia imitativa, ao incorporar inovações já existentes no país, buscando principalmente a redução de custos de produção e, conseqüentemente, maior lucratividade.

Em síntese, o setor da construção civil e, em particular, o subsetor de edificações apresenta grande defasagem tecnológica, quando comparado a outros setores industriais. No entanto, a partir da década de 90, as empresas do setor vêm buscando a eficácia do sistema de produção através da absorção de inovações tecnológicas, principalmente de processo e gestão. Dentre estas últimas, destaca-se a implantação dos sistemas de gestão da qualidade, que repercute na melhoria da gestão da empresa como um todo e, em especial, da gestão de pessoas.

Como foi visto, a absorção de novas tecnologias de gestão modifica o ambiente interno da empresa, inclusive sua cultura. Tais mudanças, principalmente em um setor tradicional como a construção civil, propiciam uma maior abertura e, conseqüentemente, ampliam as possibilidades de se desenvolver um ambiente propício à gestão do conhecimento. Além disso, quando a empresa absorve essas novas tecnologias, juntamente com a transferência da tecnologia, ocorre a transferência do conhecimento. Nesse caso, o engenheiro é o primeiro profissional a ter oportunidade de ampliar seus conhecimentos e aumentar assim sua qualificação. Tal transferência ocorre através da interação com fornecedores, subempreiteiros, consultores e equipes interfuncionais.

Por fim, podem-se apontar as seguintes conclusões: a) o país apresenta baixo nível de investimento em pesquisa, somando-se a isso a reduzida articulação entre as universidades e as empresas; b) de modo geral, as empresas de menor porte ou de outras regiões fora do eixo Rio – São Paulo adotam estratégia imitativa, quando decidem incorporar novas tecnologias; c) a ICC-BR apresenta significativas inovações nas áreas de processo e gestão, de caráter incremental, que oportunizam transferência de conhecimento.

## **5.2. Ambiente interno do sistema de gestão do conhecimento: estudo de caso em uma empresa de construção brasileira**

### **5.2.1. Caracterização da empresa objeto do estudo de caso**

A empresa escolhida para a realização da pesquisa no Brasil é de estrutura familiar e de grande porte, contando com um contingente de 1.200 a 1.500 funcionários. Será aqui denominada construtora “B”. Tem como produto principal a construção de edifícios residenciais verticalizados no grande Recife, Estado de Pernambuco.

Inicialmente, a empresa atuava somente no sistema de condomínios fechados, mas aos poucos passou a trabalhar também em incorporações. Hoje tem cerca de vinte e três canteiros de obras distribuídos na área metropolitana do grande Recife. Destas, quatro são obras construídas pelo sistema de incorporação e o restante em sistema de condomínio fechado. No que diz respeito ao mercado, a empresa atua apenas no Estado de Pernambuco, com predominância na cidade de Recife. A empresa tem na atividade de construção seu principal empreendimento. No entanto, possui outros negócios no ramo de combustível e hotelaria.

### **5.2.2. Estrutura organizacional**

A estrutura da empresa “B” é do tipo funcional, conforme pode ser observado no organograma (Figura 32), apresentando as seguintes funções básicas: comercial, técnica, financeira e administrativa. Quanto aos fatores referentes à complexidade, formalização e centralização, a empresa apresenta os seguintes traços em sua estrutura: baixa diferenciação vertical, média diferenciação horizontal, baixa integração e dispersão espacial, alta formalização e alta descentralização na área técnica.

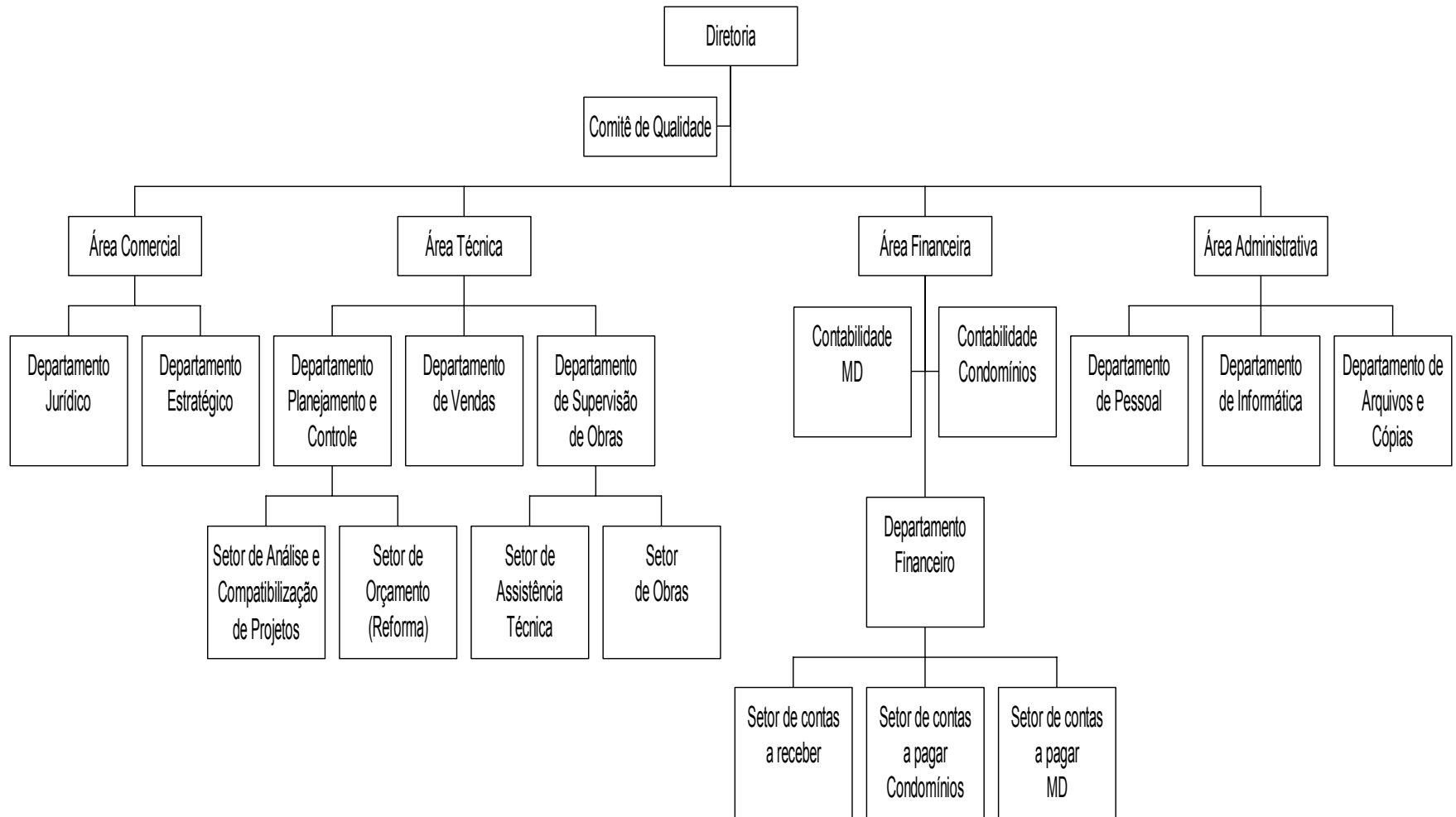


Figura 32: Organograma da empresa "B".

O fator “complexidade” é medido através dos indicadores: diferenciação vertical e horizontal, integração e dispersão espacial. Quanto à diferenciação vertical, não se pode dizer que se trata de uma empresa verticalizada, uma vez que seu organograma apresenta apenas quatro níveis hierárquicos, o que é considerado aceitável para uma empresa de grande porte. No que se refere à diferenciação horizontal, esta já é mais ampliada, entretanto, não é considerada alta.

A empresa tem suas obras concentradas na área do grande Recife. Desse modo, a dispersão espacial existente é apenas aquela decorrente da separação física entre escritório e obra, característica inerente às empresas de construção. A integração é baixa, notadamente entre escritório e obra, uma vez que a empresa iniciou a implantação do seu sistema de informação nas áreas administrativa e financeira, estando em fase de implantação, na área técnica. A formalização é alta, em decorrência da certificação pela ISO 9000, já que a certificação exige a formalização dos procedimentos gerenciais e operacionais.

Inicialmente, a empresa era bastante centralizada, por sua origem familiar. Agora se percebe uma descentralização quanto à gestão de obras, tendo em vista que cada obra funciona como uma unidade de negócio independente. A responsabilidade por cada unidade é do seu gestor, que apenas prestará contas à supervisão que, por sua vez, se reportará à diretoria técnica.

### 5.2.3. Cultura organizacional

Nos últimos anos, a empresa passou por grandes mudanças decorrentes da implantação de um programa de gestão da qualidade e produtividade. Esse programa muito contribuiu para investimento na formação de pessoal, melhoria das condições de trabalho e vida nos canteiros, além do compartilhamento de idéias na busca de soluções de problemas de qualidade do produto final.

Hoje, a filosofia adotada pela empresa é não poupar esforços para a melhoria do ambiente de trabalho. Nesse sentido, existe o entendimento de que as mudanças só serão possíveis graças ao trabalho de valorização do cliente interno. Dessa forma, a

empresa investe em segurança e nas condições de trabalho e vida dos funcionários. Essa estratégia vem contribuindo para reduzir o número de faltas, acidentes e erros nos canteiros; por outro lado, aumentando a produtividade e a satisfação dos mais de mil empregados que fazem a construtora ser uma das cinco maiores com atuação no mercado pernambucano.

Na pesquisa, verificou-se que a empresa tem uma cultura de aprendizagem e participação. Nesse sentido, vem promovendo treinamentos em cadeia, envolvendo os vários níveis hierárquicos. Assim, o supervisor treina o engenheiro, o engenheiro treina o estagiário, o mestre treina os encarregados, os encarregados treinam os oficiais e os oficiais treinam os serventes. A empresa também realiza algumas ações que se aproximam de um modelo de gestão participativa. Essas ações são aplicadas, inclusive, no nível operacional, tais como: caixa de sugestões, concurso de idéias etc.

Além disso, observou-se, durante o período da pesquisa, um clima de companheirismo entre o seu pessoal: diretor, supervisor, engenheiros, técnicos, mestres e estagiários. Observou-se ainda a realização de reuniões do Comitê de Qualidade, caracterizando um ambiente bastante participativo, não-burocrático, nem hierarquizado, em que as pessoas não se tratam por títulos ou funções (doutor, diretor, etc). Portanto, existe um canal aberto à comunicação entre os diversos níveis da empresa. Isso, sem sombra de dúvida, facilita a implantação de inovações tecnológicas, bem como a criação e socialização do conhecimento. Pode-se, assim, concluir que a empresa apresenta um ambiente físico e social que favorece a conversa informal, troca de idéias, enfim, uma cultura de compartilhamento.

### **5.3. Sistema de gestão do conhecimento: os subsistemas**

O sistema gestão do conhecimento da empresa brasileira foi estudado seguindo o mesmo padrão de sua congênere portuguesa. Desse modo, os três subsistemas são apresentados a seguir: o subsistema de estratégia organizacional, o subsistema de gestão de recursos humanos e o subsistema de informação e comunicação.

### 5.3.1. Subsistema de estratégia organizacional

#### a) Estratégias utilizadas

A empresa nasceu na década de oitenta, quando três irmãos formados em engenharia resolveram ter seu próprio negócio. O fato de a empresa não dispor de capital suficiente para financiar seus empreendimentos, associado a uma crise que se configurava no setor da construção, fez com que os sócios criassem uma estratégia que foi denominada de construção em grupo.

A construção em grupo se caracteriza como um empreendimento comercializado e executado pela construtora com capital de terceiros, no caso, o grupo de condôminos. Essa estratégia, própria da empresa “B”, é diferenciada da que geralmente é realizada pelas empresas concorrentes: o chamado condomínio fechado. Essa diferença está no fato de que a empresa garante ao cliente o cumprimento das obrigações contratuais que se traduzem, principalmente, na entrega do imóvel no preço e prazo prefixados. Na prática, isto significa que, no caso de inadimplência de um ou mais condôminos, a empresa não suspende a obra e se responsabiliza por resolver o problema, tanto no que diz respeito à interrupção do contrato, quanto à continuidade do fluxo financeiro.

Para se firmar no mercado e adquirir cada vez mais a confiança dos clientes, a empresa buscou a implantação de um sistema de gestão da qualidade e posterior certificação ISO 9000. Com isto, evoluiu em termos de tecnologia de processo e de gestão. Adquiriu credibilidade e estabeleceu uma imagem no mercado, associada a uma marca de edificações de qualidade.

#### b) Visão do ambiente externo

A diretoria da empresa não expressou uma visão mais aprofundada sobre o ambiente externo da construção civil em Pernambuco. Demonstrou centrar suas preocupações nos aspectos concernentes à construção propriamente dita e seus intervenientes.

A terceirização é vista pelo nível estratégico como uma problemática que tem, por um lado, um componente cultural e, por outro, um componente gerencial. O componente cultural diz respeito à histórica precarização da força de trabalho, a qual tende a se agravar com o uso intensivo da terceirização. O aspecto gerencial é decorrente do fato de que a maioria das terceirizadas caracterizam-se por ser pequenas empresas.

Além disso, são mal estruturadas, não investem em capacitação de pessoal nem primam pela qualidade do serviço. Segundo o engenheiro/sócio do nível estratégico entrevistado, “muitas vezes, as empresas terceirizadas deixam a mão-de-obra à mercê do engenheiro da obra e só aparecem no dia de medições”. Dessa forma, cabe à empresa contratante investir na qualificação e segurança do pessoal da empresa contratada para evitar futuros problemas.

No entanto, essas empresas subcontratadas circulam em diversos canteiros e, de certo modo, transferem o conhecimento adquirido em outras empresas. A empresa “B” se apropria desse conhecimento através de reuniões mensais realizadas com todos os engenheiros e supervisores, onde se discutem as dificuldades encontradas nas obras, bem como as soluções utilizadas (inclusive as trazidas pelos subempreiteiros).

Por outro lado, a empresa também tem a percepção da valiosa relação e aprendizado com o cliente. Ela faz avaliação pós-ocupação, ocasião em que recebe *feedback* dos clientes. Posteriormente, as conclusões dessa avaliação são apropriadas pela empresa, resultando em mudanças de procedimentos e processos nos futuros projetos. Desse modo, a empresa aprende com os clientes.

### c) Avaliação da empresa na atualidade

A avaliação da empresa nos dias atuais contemplou os seguintes aspectos: competência central, pontos fortes e pontos fracos. Na visão de um dos sócios da empresa, que ocupa o cargo de diretor da área técnica, a competência central da empresa consiste em prestar serviços com qualidade e honrar os compromissos



assumidos com o cliente, ganhando, com isso, credibilidade. No que concerne aos pontos fortes, foram verificados os seguintes:

- know how em gestão de condomínio — é desenvolvido dentro da própria empresa (denominado construção em grupo), com características díspares do ofertado pelos concorrentes;
- imagem — o edifício construído pela empresa “B” transmite a imagem de um produto que tem qualidade de projeto e de execução;
- credibilidade — a empresa adquiriu a confiança dos clientes porque, em seus dezessete anos de existência, honrou todas as obrigações contratuais assumidas nas construções em grupo.

#### d) O futuro da empresa

Nos próximos cinco anos, a empresa pretende utilizar estratégia de diversificação de produtos. Nessa perspectiva, já iniciou alguns empreendimentos hoteleiros localizados em praias do litoral pernambucano. Além disso, pretende manter cerca de vinte canteiros de obras no grande Recife. Quanto à diversificação de mercados, segundo afirmação de um dos seus diretores, a empresa não pretende expandir seu mercado para atuar fora do grande Recife, justificando:

Temos receio de que, fora do Recife, fique difícil continuar com o serviço personalizado, que é um diferencial da empresa. Hoje nós já temos um atendimento ao cliente, através da internet, onde ele pode acompanhar todo o andamento da obra, marcar visitas e encontro com o engenheiro.

Para responder aos desafios do futuro, a empresa pretende investir na aquisição de novas tecnologias e na formação de equipes.

### 5.3.2. Subsistema de recursos humanos

A gestão de RH na empresa brasileira pesquisada se encontra em fase de reformulação, no sentido de dar um salto, passando de departamento de pessoal para gerência de recursos humanos. No momento, a empresa conta com um departamento de pessoal e um órgão de assessoria às três diretorias. O departamento de pessoal é subordinado à diretoria administrativa. A pessoa responsável pelo setor é formada em administração e especializada em recursos humanos. No entanto, na sua visão, a gestão de recursos humanos não está claramente definida na empresa. Atribuiu tal indefinição ao fato de se tratar de empresa construtora, alegando que, sendo os donos engenheiros, por sua formação estritamente técnica, não valorizam essa área. O DP conta com aproximadamente seis pessoas que realizam apenas as tarefas específicas de contratação e remuneração de pessoal.

O órgão de assessoria é, na realidade, uma consultoria contratada há aproximadamente dois anos. Surgiu na fase de certificação ISO 9000, em decorrência da necessidade de treinamento e capacitação de pessoal. O trabalho de consultoria é realizado por uma psicóloga organizacional que apenas, em alguns casos, contrata pessoal adicional.

Segundo depoimento da referida psicóloga, o trabalho foi iniciado com treinamento de pessoal dentro dos canteiros de obras, no sentido de mostrar a importância do atendimento ao cliente interno. Entretanto, no decorrer desse trabalho, foi detectada a necessidade de ampliar o sistema de comunicação e informação. Em vista disso, o trabalho contemplou também as chamadas interfaces de relações entre as áreas, estágio em que se encontra atualmente.

O treinamento oferecido pela consultoria é focado no comportamento humano, comunicação, trabalho em equipe e segurança do trabalho. Esse treinamento é realizado em módulos de doze horas, a maioria à noite e algumas vezes durante a jornada de trabalho. Quando o mercado apresenta cursos de curta duração (aproximadamente dez dias), a proposta é levada à diretoria e à inspeção de obras,

para análise e aprovação.

Para motivar e incentivar o pessoal, a empresa implementou alguns benefícios, tais como: cheque livraria no período de volta às aulas, funcionário do mês, aniversariantes do mês, bem como festinhas em datas comemorativas, como, por exemplo, Páscoa, Dia da Mulher etc.

A empresa oferece para o seu pessoal um ambiente informal e aberto, com acesso fácil aos diretores, sendo também pontual no pagamento do salário. Nos últimos anos, investiu bastante na melhoria das condições de trabalho no canteiro, destacando-se a contratação de nutricionista e cozinheiro treinado para preparar refeições balanceadas (café e almoço) e cardápio adaptado aos costumes regionais (cuscutz, cozido, rapadura, suco de frutas etc).

É importante ressaltar ainda que a empresa vem fazendo um grande investimento em engenharia de segurança do trabalho. Esse investimento envolve, desde palestras educativas na área, sinalização do canteiro, até a contratação de técnicos de segurança do trabalho, que atuam no canteiro subordinados ao engenheiro gestor, com total autonomia em tudo o que diz respeito à segurança do trabalho. A política da empresa para contratação desses técnicos é recrutar pessoas jovens como estagiários, que são acompanhadas por técnicos mais experientes, para que possam se formar nos moldes e cultura da empresa.

Os novos funcionários contratados pela empresa, além de passarem por um processo de integração, recebem um treinamento sobre o sistema da qualidade. De modo geral, cada funcionário tem sua ficha individual onde constam as horas de treinamento recebidos na empresa. Dessa forma, quando o funcionário sai da empresa, recebe um histórico/currículo contendo tipos e horas de treinamento. O operário terceirizado também recebe treinamento, enquanto estiver na empresa.

A análise das não-conformidades e da performance dos processos é utilizada como fonte para levantamento de necessidade de treinamento. A partir desse levantamento, é elaborado um plano semestral de treinamento, sujeito a alterações, conforme as necessidades. O treinamento para a padronização e melhoria dos

processos é realizado continuamente pelos líderes de processos junto aos operadores, fornecedores internos e clientes internos dos processos que já foram padronizados.

Em linhas gerais, a empresa investe em capacitação oferecendo vários treinamentos em cadeia, com o auxílio de procedimentos. O engenheiro treina estagiários e mestres; o mestre treina os encarregados; o encarregado treina os pedreiros e o pedreiro treina os serventes. O Quadro 22 ilustra esse tipo de treinamento no trabalho.

Quadro 22: Treinamento oferecido na obra

<b>TIPO DE TREINAMENTO</b>	<b>INSTRUTOR</b>
PO, FVS E FVM.	Engenheiro
PES	Engenheiro e mestre
TIM	Engenheiro e almoxarife
PQO	Engenheiro
Segurança	Técnico de segurança

A política de seleção e contratação de engenheiros para o quadro da empresa é formar esse profissional que entra na empresa ainda como estagiário. O entendimento da empresa é de que é melhor investir na “prata da casa” do que adquirir competências prontas. O segundo caso apresenta a desvantagem de que esse profissional traz consigo hábitos e procedimentos divergentes dos adotados pela empresa e, por via de consequência, pode gerar conflitos no ambiente de trabalho.

A empresa dispõe de quatro cargos para a carreira de engenheiro, sendo que apenas dois são para o engenheiro após a formatura. Na maioria das vezes, o ingresso na carreira se dá quando o engenheiro ainda é estudante. Nessa hipótese, ele ocupa o cargo de estagiário, podendo ser promovido a auxiliar de engenharia, dependendo do seu desempenho.

Quando formado, ocupa o cargo de engenheiro de obra, podendo ser eventualmente promovido a engenheiro supervisor. Tal promoção tem o caráter eventual, levando-se em conta que a empresa dispõe de apenas duas vagas de

supervisor, para serem disputadas por todos os engenheiros, isto na hipótese da vaga do cargo.

A carreira do engenheiro não é claramente prevista no plano de cargos e salários da empresa. No entanto, existem cinco faixas salariais totalmente subjetivas, referentes a três níveis: engenheiro supervisor, engenheiro de obra (três faixas salariais de acordo com o tempo de serviço e outros fatores) e auxiliar de engenharia. Geralmente, a ascensão nessas faixas é intermediada pela avaliação do engenheiro supervisor.

O engenheiro supervisor entende que o papel do engenheiro gerente é realizar o que foi planejado, materializar o que foi pensado ou idealizado. Portanto, o diferencial desse engenheiro é a gestão. Para a empresa, cabe a esse profissional viabilizar o empreendimento em termos de qualidade, finanças, segurança e, principalmente, de atendimento ao cliente.

A avaliação do desempenho do engenheiro de obra poderá resultar em uma possibilidade de ascensão/gratificação ao final da obra. É realizada mediante a utilização dos seguintes critérios: financeiro, físico, segurança, ISO 9000 e diretoria. Cada um desses critérios tem o peso de 20%. O item referente ao critério financeiro é considerado bom quando atende o cronograma financeiro, com o desvio de até 10%. Pelo critério físico, observa-se o atendimento ao cronograma físico da obra. No entanto, não se atém apenas ao prazo final, tendo em vista que o supervisor avalia o cumprimento do prazo das atividades críticas da obra. Quanto à segurança, o que se observa é se a obra não teve embargo ou multa.

No que diz respeito à certificação ISO 9000, no caso de aprovação da auditoria externa, o engenheiro ganha 10%; no caso de aprovação da auditoria interna, que é realizada pelo representante da administração, o engenheiro receberá os outros 10%. Além disso, “a empresa valoriza a padronização das suas obras, o que implica canteiros com cara da empresa e não com cara do seu gestor”. Por último, o critério envolvendo a avaliação da diretoria tem caráter totalmente subjetivo. É utilizado, ao final do processo, pelos três diretores, para avaliar o desempenho geral do engenheiro.

Quanto à formação do engenheiro, a empresa aposta, como regra, na sua formação no contexto de trabalho. Tanto isso é verdade que, dos trinta engenheiros que hoje formam o quadro técnico da empresa, apenas cinco não foram formados na casa. No entanto, em alguns casos, a empresa financia cursos de pós-graduação para o engenheiro, de forma integral ou parcial, dependendo do interesse e da necessidade do curso para a empresa.

### 5.3.3. Subsistema de informação e comunicação

Para efeito de análise, o subsistema de informação e comunicação da empresa pode ser dividido em duas partes: sede da empresa e canteiros. Na sede da empresa, existe um razoável suporte em termos de recursos de informática, principalmente no que diz respeito ao fluxo de informações comerciais e financeiras (vendas, contabilidade, compras, contratos etc.). Apesar da existência de um departamento de informática, a empresa não dispõe de um sistema de informação integrado, que interligue os diversos setores da sede e principalmente destes com os canteiros de obras.

No entanto, vale ressaltar que a empresa já evoluiu bastante em termos de registros de informação e comunicação, considerando o atendimento aos requisitos especificados pelo sistema da qualidade no nível “A” PBQO-H e ISO 9002. O sistema tem como base os procedimentos padronizados e documentados, projetos, memoriais de cálculo e toda a documentação técnica pertinente às obras. Segundo palavras do diretor técnico, “hoje, nada acontece na empresa sem que seja registrado”.

Nos canteiros, a maioria das obras tem computadores na sala de engenharia, porém não estão ligados ao sistema de informação da empresa. Portanto, a comunicação entre sede e canteiro fica limitada ao que está disponibilizado na internet. Por outro lado, a obra dispõe do seu plano de qualidade – PQO, composto dos seguintes documentos: apresentação da obra; política da qualidade; cronograma da obra; matriz de responsabilidade da obra; recursos para a qualidade; lista de procedimentos operacionais aplicáveis à obra; lista de procedimentos de

execução de serviços aplicáveis à obra; lista de fichas de verificação de serviços aplicáveis à obra; lista de tabelas aplicáveis à obra; lista de materiais controlados na obra; matriz de treinamento em obra; planejamento e controle de obra; plano de manutenção de equipamentos; projeto do canteiro; segurança e saúde do trabalhador, incluindo PCMAT; resíduos sólidos e líquidos produzidos na obra; lista-mestra de registro da qualidade. Evidentemente, são registradas todas as informações referentes ao acompanhamento e controle da obra.

Não resta dúvida de que isto significa um grande avanço se comparado com a situação existente há cerca de dez anos quando a gestão da obra praticamente só dispunha de cópias dos projetos. No entanto, quando se considera a importância da informação e comunicação nos dias atuais e principalmente a quantidade de conhecimento que circula nos canteiros, presume-se que a ausência de um sistema de informação integrado poderá provocar desperdício de conhecimento e, em consequência, de oportunidade para a empresa se tornar cada vez mais competitiva.

#### 5.4. Trabalho do engenheiro gestor de obras

Na empresa em análise, a pesquisa referente ao trabalho do engenheiro gestor de obras foi realizada atendendo aos mesmos procedimentos e instrumentais metodológicos referidos e utilizados na análise da empresa portuguesa.

##### 5.4.1. Tarefa prescrita

A tarefa prescrita dos engenheiros que trabalham na obra foi analisada em seus aspectos organizacional e físico. Para tanto, a pesquisadora utilizou entrevistas e observação do trabalho.

##### 5.4.1.1. Tarefa prescrita: componente organizacional

Na empresa brasileira, os engenheiros que trabalham em obra podem ocupar os seguintes cargos: engenheiro supervisor, engenheiro de obra e auxiliar de

engenheiro. O trabalho prescrito desses engenheiros se encontra no manual de qualidade da empresa e também, no caso do engenheiro responsável pela obra, no plano de qualidade da obra – PQO.

#### a) Engenheiro supervisor

A empresa criou a supervisão de produção há aproximadamente três anos, devido ao seu crescimento e conseqüente aumento do volume de obras. Iniciou com apenas uma supervisão que depois foi subdividida em supervisão da zona norte e supervisão da zona sul da cidade do Recife. Quanto à posição na hierarquia, a supervisão fica subordinada diretamente à diretoria técnica, que no caso é ocupada por um dos três sócios da empresa. Na hierarquia inferior, esse engenheiro se reporta aos engenheiros de obra da zona por ele supervisionada (Figura 33). Dessa forma, a supervisão é o elemento de ligação entre a diretoria técnica e as obras, cabendo ao supervisor a função de realizar a inspeção em processo.

No exercício de suas funções, cuida da gestão da obra como um todo, envolvendo o acompanhamento do cronograma físico-financeiro, a qualidade dos serviços e a logística da obra. Inclui: vistoria da obra para a discussão com o engenheiro de obra; discussão do andamento dos serviços com o engenheiro de obra, de acordo com o planejamento semestral e trimestral e o cronograma da obra. Sua atividade envolve ainda as seguintes tarefas:

- contratação de terceiros;
- planejamento global da obra;
- supervisão do contato do engenheiro de obra com os clientes;
- projeto: contato com os projetistas e coordenação da compatibilização dos diversos projetos;
- planejamento anterior ao início da obra;



- Treinamento e acompanhamento do engenheiro de obra.

## b) Engenheiro de obra

O engenheiro responsável pela obra tem a função de gerir e coordenar as diversas atividades referentes à sua execução. Esse profissional normalmente se reporta, no nível hierárquico superior, ao engenheiro supervisor da sua área e, no nível hierárquico inferior, aos seus auxiliares de produção que são: engenheiro auxiliar, estagiários, mestres, almoxarife e encarregados (Figura 33). As tarefas, responsabilidades e co-responsabilidades desse engenheiro se encontram definidas no plano de qualidade da obra e estão descritas a seguir:

- elaboração e revisão do plano de qualidade da obra;
- divulgação da política da qualidade;
- provisão de recursos;
- análise crítica dos projetos;
- modificação em unidades;
- controle dos procedimentos na obra;
- controle e revisão de projeto na obra;
- gerenciamento da obra;
- avaliação de fornecedores de materiais;
- avaliação de fornecedores de serviços;
- solicitação de compras de materiais;

- contratação de serviços;
- manutenção de equipamentos de produção;
- inspeção final e identificação de sua situação;
- elaboração do manual do proprietário;
- controle de registros da qualidade;
- desenvolvimento de ações corretivas e preventivas na obra;
- treinamento na obra;
- acompanhamento do planejamento da obra (cronograma da obra etc.);
- segurança e saúde do trabalho;
- identificação e rastreamento dos materiais (responsável juntamente com o mestre-de-obras);
- supervisão da execução dos serviços controlados (responsável juntamente com a equipe de produção);
- inspeção dos serviços controlados e identificação de sua situação (responsável juntamente com o mestre-de-obras);
- inspeção e ensaios de recebimento para os materiais controlados sem função estrutural e identificação de sua situação (responsável juntamente com o almoxarife);
- inspeção e ensaios de recebimentos para os materiais controlados com função estrutural e identificação de sua situação (responsável juntamente com o almoxarife);

- tratamento de não-conformidades em materiais controlados (responsável juntamente com o almoxarife);
- tratamento de não-conformidade em serviços (responsável juntamente com o mestre-de-obras);
- controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios (responsável juntamente com o almoxarife);
- elaboração da folha de pagamento;
- atendimento aos clientes.

### c) Engenheiro auxiliar

O engenheiro auxiliar é um assistente do engenheiro de obra, substituindo-o quando necessário. A função desse engenheiro é colaborar com o engenheiro de obra no planejamento e acompanhamento da obra. Na rotina da obra, ele assume atividades mais relativas ao controle de execução dos serviços do que as relativas ao planejamento. No entanto, o engenheiro de obra tem interesse de prepará-lo para assumir todas as tarefas relacionadas à gestão da obra, para que ele possa eventualmente substituí-lo à altura. Dessa forma, sua tarefa varia conforme o engenheiro de obra percebe sua evolução profissional e lhe delega outras atribuições. As tarefas rotineiras da responsabilidade e co-responsabilidade (com o estagiário) desse engenheiro se encontram definidas no plano de qualidade da obra e estão descritas a seguir:

- controlar a validade da verificação e o estado de conservação dos equipamentos de medição e ensaios da obra;
- requisitar, quando necessário, os materiais necessários à execução de serviços ao almoxarife;

- informar o andamento dos serviços ao engenheiro de obra, de acordo com o planejamento trimestral e o plano semanal;
- verificar a preservação dos serviços acabados;
- auxiliar, semanalmente, o engenheiro de obra na elaboração do plano semestral de atividades;
- auxiliar, mensalmente, o engenheiro de obra na elaboração do plano trimestral de atividades;
- auxiliar, quinzenalmente, o engenheiro de obra, na elaboração da folha de pagamento;
- realizar o pagamento da folha do pessoal da obra, juntamente com o almoxarife;
- levantar quantitativos para a realização de atividades.

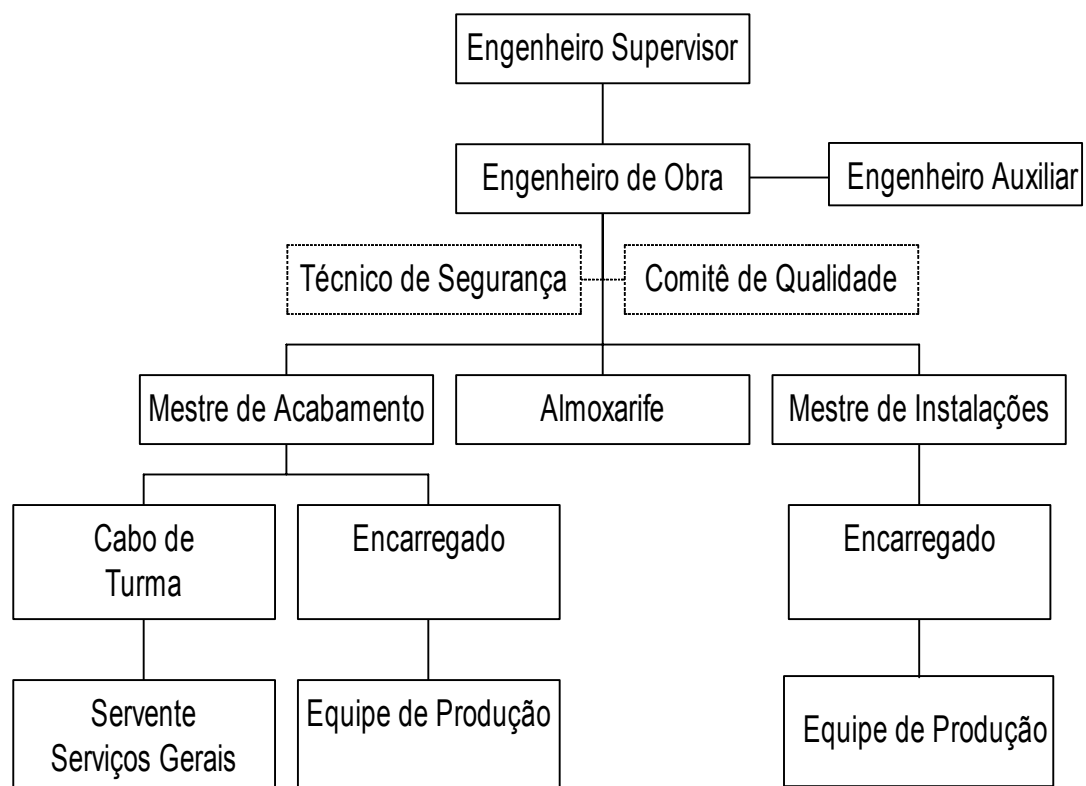


Figura 33: Organograma da obra

Quadro 23: Divisão da tarefa dos engenheiros por área: análise da tarefa prescrita/BR

Função e divisão da tarefa por área	Engenheiro supervisor	Engenheiro de obra	Engenheiro auxiliar
Função principal	Realização da inspeção em processo.	Gestão e coordenação das diversas atividades referentes à execução da obra.	Auxilia o engenheiro de obra na gestão da obra.
Gestão de projeto	Coordenação/compatibilização dos diversos projetos.	-Análise crítica dos projetos. -Controle e revisão de projeto na obra.	
Gestão de contrato com terceiros	Contratação de terceiros.	Avaliação de fornecedores de serviços.	
Gestão da qualidade	Acompanhamento da execução do plano de qualidade da obra.	-Elaboração e revisão do plano de qualidade da obra. -Divulgação da política da qualidade. -Elaboração do manual do proprietário. -Controle de registros da qualidade. -Desenvolvimento de ações corretivas e preventivas na obra. -Inspeção dos serviços controlados e identificação de sua situação. -Inspeção e ensaios de recebimento para os materiais controlados sem função estrutural e identificação de sua situação. -Inspeção e ensaios de recebimentos para os materiais controlados com função estrutural e identificação de sua situação. -Tratamento de não-conformidades em materiais controlados. -Tratamento de não-conformidade em serviços.	
Gestão da segurança		Segurança e saúde do trabalho.	

Função e divisão da tarefa por área	Engenheiro supervisor	Engenheiro de obra	Engenheiro auxiliar
Gestão de suprimentos	Responsável pelo apoio logístico da obra.	-Provisão de recursos. -Avaliação de fornecedores de materiais. -Solicitação de compras de materiais. -Manutenção de equipamentos de produção. -Identificação e rastreamento dos materiais. -Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.	- requisitar, quando necessário, os materiais necessários à execução de serviços ao almoxarife. - Controlar a validade da verificação e o estado de conservação dos equipamentos de medição e ensaios da obra.
Gestão financeira	Acompanhamento do cronograma financeiro.	Elaboração da folha de pagamento.	-Auxiliar, quinzenalmente, o engenheiro de obra, na elaboração da folha de pagamento. -Realizar, com o almoxarife, o pagamento da folha do pessoal da obra.
Gestão de RH	Avaliação dos engenheiros de obra.	Treinamento na obra.	
Planejamento, programação e controle da obra	-Planejamento global da obra. - Planejamento pré –obra.	-Controle dos procedimentos na obra. - Gerenciamento da obra. -Acompanhamento do planejamento da obra. -Supervisão da execução dos serviços controlados.	-Auxiliar o engenheiro de obra na elaboração dos planos trimestral e semestral de atividades. -Verificar a preservação dos serviços acabados. -Levantar quantitativos para a realização de atividades. -Informar o andamento dos serviços ao engenheiro de obra.
Representação/negociação	Supervisão do contato do engenheiro com os clientes.	-Contratação de serviços; -Atendimento aos clientes.	

O Quadro 23 mostra a tarefa prescrita, por áreas de gestão, dos três engenheiros que ocupam cargos gerenciais no canteiro de obras. A análise do quadro mostra uma grande ênfase na gestão da qualidade, contrapondo-se à pouca concentração em outras áreas, como, por exemplo, a gestão financeira.

Quanto à distribuição de tarefas entre os três engenheiros, percebe-se que o engenheiro de obra tem um número muito grande de atribuições. Além disso, o desenvolvimento de sua tarefa requer interlocução com inúmeros atores internos e externos.

#### 5.4.1.2. Tarefa prescrita: componente físico

##### a) Caracterização da obra

O empreendimento da empresa, observado na pesquisa de campo, é um flat localizado no bairro de Boa Viagem. A obra tem uma área total construída de 19.000m<sup>2</sup>, com trinta e dois pavimentos, sendo vinte e nove tipo e três atípicos. O pavimento tipo apresenta oito apartamentos de aproximadamente 40m<sup>2</sup> de área privativa, distribuídos de forma simétrica, com quatro projetos diferentes em torno de um mezanino circular no centro do prédio com cobertura de vidro. O sistema construtivo adotado é de estrutura de concreto armado, alvenaria de vedação em blocos cerâmicos e cobertura com laje impermeabilizada.

A empresa mantém um sistema de qualidade implementado em vários setores, atendendo os requisitos especificados pela NBR ISO 9002 e PBQP – H nível “A”. A obra é executada conforme o estabelecido no plano de qualidade da obra — PQO. No período da pesquisa, a obra se encontrava na fase de acabamento. Em vista disso, estavam em ação o mestre de acabamento e o mestre de instalações (ver organograma). Além disso, a empresa organiza em todas as obras um comitê de qualidade que funciona como assessoria.

## b) Instalações físicas do engenheiro

A sala técnica reservada para engenheiros e estagiários ocupa o espaço de 25m<sup>2</sup>, que passará a área prevista para uma futura loja no andar térreo da edificação. De um lado, situa-se a sala do mestre e, do outro lado, a sala da técnica de segurança, com as mesmas dimensões. Essa sala recebe iluminação natural, através de uma janela, e também dispõe de iluminação artificial com lâmpadas fluorescentes. A temperatura no ambiente é muito alta, uma vez que fica exposto aos raios solares no período da tarde.

Na sala, encontram-se disponíveis para a realização do trabalho os seguintes móveis e equipamentos: duas estantes, um arquivo, uma mesa grande com seis cadeiras, um telefone fixo, um computador, um ventilador, além de EPI. Existem nas salas cópias de todos os projetos da obra em papel.

Os engenheiros trabalham oito horas por dia, com intervalo para o almoço, que é realizado na própria obra. Na obra, existe uma cozinha onde são produzidas as refeições de todas as pessoas que ali trabalham, conforme cardápio e orientação de uma nutricionista contratada pela empresa. O diretor técnico destaca o fato de que a refeição fornecida aos operários pela empresa é a mesma oferecida também aos engenheiros, ao pessoal de administração e a qualquer visitante eventual, inclusive, no mesmo local e horário. Tal medida permite uma maior integração e valorização dos operários da construção. Observou-se também que, após as refeições, a maioria das pessoas utiliza, para recreação, jogos confeccionados de forma artesanal na própria obra (gamão, dominó), o que favorece a criação de um espírito de equipe.

## c) Condicionantes do trabalho

O engenheiro de obra está submetido às mesmas condições de trabalho dos operários de construção, uma vez que se trata de um engenheiro residente na obra. No Nordeste do Brasil, as condições de trabalho no canteiro, normalmente, são mais penosas, devido ao clima quente e seco. Além desse fato, adiciona-se toda a sobrecarga cognitiva e psíquica já comentada na análise da empresa portuguesa.



## 5.4.2. Atividades do engenheiro

### 5.4.2.1. Características organizacionais

Conforme a estrutura organizacional da obra, representada no seu organograma, existem basicamente três cargos ocupados por engenheiros na produção: o supervisor, o engenheiro de obra e o auxiliar. Esses engenheiros se relacionam entre si, com seus superiores hierárquicos e com os seus subordinados, no nível hierárquico inferior. Todos buscam alcançar o mesmo objetivo: executar a obra atendendo aos parâmetros de prazo, custo e qualidade. Além dos relacionamentos com os atores internos, esses gestores se relacionam com vários atores externos, com especial destaque para fornecedores, subempreiteiros e clientes.

O supervisor se situa no nível tático da organização, relacionando-se com um maior número de pessoas, em decorrência da natureza do seu trabalho. Tal trabalho obriga-o a realizar visitas e vistorias em todas as obras que estão sob sua supervisão. Além disso, dedica uma parcela do seu tempo a negociações e contratos nos escritórios da empresa, quando também tem oportunidade de se relacionar com as pessoas que ali trabalham, além de subempreiteiros, projetistas, clientes, fornecedores etc. Esse profissional pode desempenhar um papel-chave, no sentido de liderar, aglutinar pessoas e reunir idéias, que circulam nos canteiros e na sede da empresa.

Na obra, ele se relaciona diretamente com o engenheiro responsável pela obra, na companhia de quem faz a visita técnica à obra propriamente dita. Nessa ocasião, aproveita para transmitir seus conhecimentos ao engenheiro de obra. O engenheiro supervisor faz o acompanhamento das suas obras, com ênfase no cumprimento de contrato com os clientes, principalmente quando se trata de construção em grupo, em termos de prazo, custo e qualidade da obra.

O engenheiro de obra é o principal responsável pela execução da obra, a quem compete tomar todas as decisões referentes aos aspectos técnicos da edificação e à gestão daquele empreendimento. Para o desempenho da sua tarefa, conta com os

seguintes apoios: no nível hierárquico superior, do supervisor que atua muito mais como instrutor e orientador do que como seu superior hierárquico; no nível hierárquico inferior, com o engenheiro auxiliar, com os mestres de obra e com o almoxarife, além de receber assessoria do técnico de segurança e do comitê da qualidade.

Na empresa em análise, o técnico de segurança assume a responsabilidade pela segurança do trabalho, no seu sentido mais abrangente, incluindo condições de trabalho e vida no canteiro. Dessa forma, o engenheiro de obra delega-lhe, além das suas atribuições normais como técnico de segurança, outras tarefas, tais como: treinamento de pessoal, inclusive dos operários das subempreiteiras; supervisão da organização e limpeza do centro de vivência; organização de atividades de educação e lazer.

O Comitê da Qualidade é formado pelo representante da diretoria e representantes das áreas técnica e administrativa. Na obra, esse comitê desempenha as seguintes funções: determinar métodos para divulgação, conscientização e treinamento para os funcionários; verificar toda a implantação do sistema da qualidade; promover auditorias internas; analisar os resultados obtidos e buscar a manutenção e a melhoria contínua da qualidade.

O engenheiro auxiliar é o primeiro colaborador do engenheiro de obra, além de atuar como seu substituto direto, no caso de ausência do titular do cargo. Geralmente atua, juntamente com os mestres e estagiários, no controle da execução da obra. A pirâmide organizacional apresentada na Figura 34 ilustra essas relações.

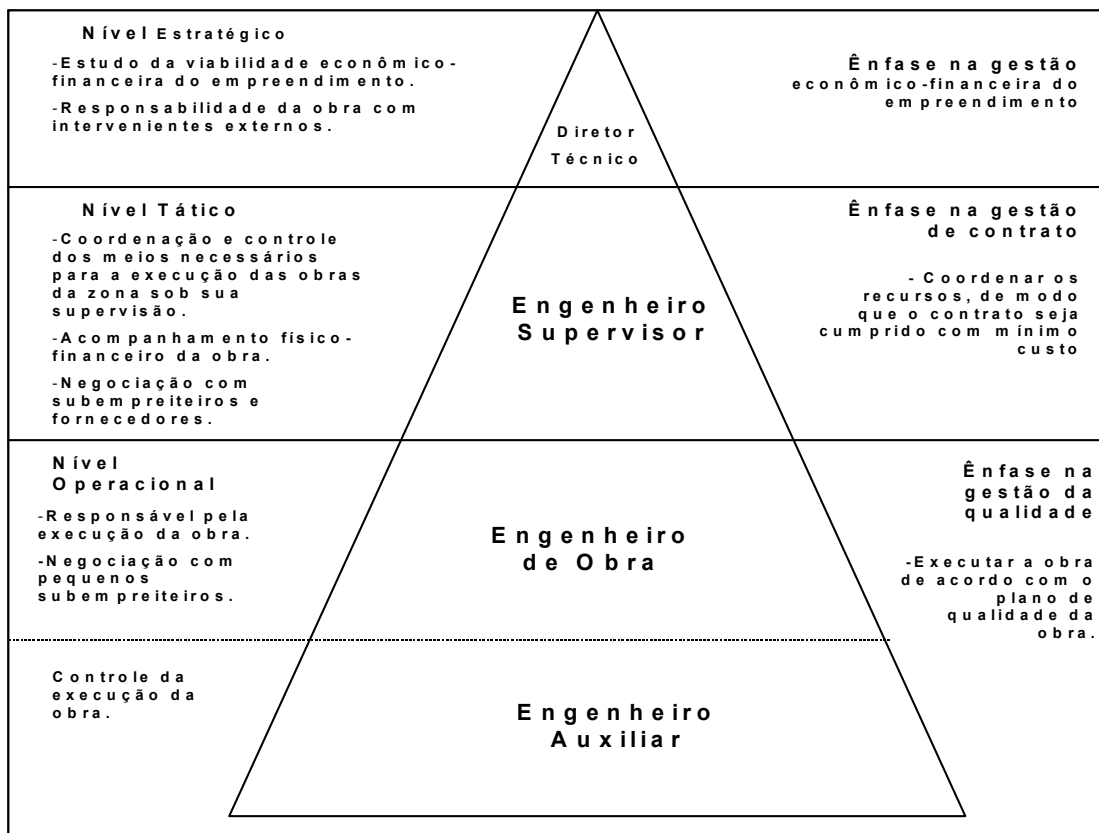


Figura 34: Pirâmide organizacional

#### 5.4.2.2. Características dos engenheiros

A obra em estudo conta com o trabalho de uma equipe de engenheiros que ocupam os seguintes cargos: engenheiro supervisor, engenheiro da obra, engenheiro auxiliar e dois estagiários de engenharia. As características desses engenheiros estão descritas a seguir:

- Engenheiro supervisor – foi o primeiro supervisor da empresa, de modo que lhe coube a responsabilidade de criar e organizar os procedimentos específicos de um supervisor de obras. Na época da criação do cargo, ele era o único supervisor. Posteriormente, a diretoria técnica viu que a idéia da supervisão foi acertada e resolveu dividir as áreas de supervisão em zona norte e zona sul da cidade. Atualmente, ele é o supervisor da zona sul, área onde a empresa constrói os empreendimentos de projetos de maior complexidade e para uma clientela de faixa de renda mais alta. Esse

engenheiro tem dez anos na empresa, tendo galgado o cargo de supervisor cumprindo as seguintes etapas: estagiário – um ano; engenheiro de obra – seis anos; supervisor – três anos. cursou engenharia civil na Universidade Federal de Pernambuco e MBA em gestão de recursos humanos, com foco em gestão de competências. A busca de capacitação deu-se por iniciativa própria, mas a empresa cobriu financiando parte dos custos.

- Engenheiro da obra – trata-se de um engenheiro que tem aproximadamente trinta anos de experiência no mercado de construção. Trabalha há dez anos na empresa e tem aproximadamente cinquenta e cinco anos de idade. Dessa forma, esse profissional tem a percepção clara das mudanças que ocorreram no setor da construção, nos últimos dez anos. Tem também a visão de um novo perfil do engenheiro de obra, que “necessita de qualificação constante e conhecimento cada vez mais abrangente, pois cada vez mais o engenheiro está se tornando um profissional polivalente”.
- Engenheiro auxiliar – trata-se de um engenheiro recém-formado, que começou como estagiário na empresa por um período de dois anos, quando teve como mestre o atual engenheiro de obra. Quanto à sua formação, cursou engenharia civil na Universidade Católica de Pernambuco e atualmente está realizando o curso de especialização em gestão da qualidade na construção civil.

#### 5.4.2.3. Descrição das atividades dos engenheiros

O levantamento das atividades dos engenheiros foi realizado principalmente através da observação do trabalho desses profissionais em obra, de entrevistas semi-estruturadas e da aplicação de um questionário relativo às atividades desenvolvidas.

Na observação do trabalho, verificou-se que o engenheiro de obra não desenvolve suas atividades sempre numa mesma seqüência. No entanto, de modo geral, juntamente com o engenheiro auxiliar, costuma inspecionar as frentes de

serviços, logo no início do turno da manhã. Convém ressaltar que normalmente esse engenheiro atende inúmeras pessoas do ambiente interno e externo no seu dia-a-dia de trabalho e executa uma grande variedade de atividades ao mesmo tempo.

Na entrevista, o engenheiro de obra comentou que realiza outras tarefas, além das que estão descritas no PQO, que são as seguintes: providenciar o *layout* do canteiro; estar atento à programação; elaborar folha de pagamento; enviar faturas; acertar com os clientes modificações nos apartamentos; trabalhar com o pessoal terceirizado, orientando como quer o serviço, dentro do padrão exigido; entrar em contato com fornecedores; resolver questões técnicas que surgem durante a execução da obra; relacionar-se com representantes de fornecedores de materiais que mostram novos produtos.

No entanto, segundo o engenheiro, as tarefas que lhe consomem mais tempo durante a jornada de trabalho são, nessa ordem: as reuniões com fornecedores, clientes, subempreiteiros, comitê da qualidade, diretoria, enfim, relacionamento e negociações com atores internos e externos, e ainda as tarefas relacionadas com planejamento e programação. A título de ilustração, o Quadro 24 descreve uma parte de sua jornada de trabalho. Os Quadros 25, 26, 27 e 28 apresentam a comparação entre tarefa prescrita e atividade desses profissionais.

Quadro 24: Responsáveis pelo desenvolvimento das atividades na empresa.

ATIVIDADES	CARGOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define as características técnicas da construção (fundações, termodinâmica, acústica, resistência dos materiais etc).</li> <li>- Procede ao estudo do terreno e do local mais adequado para a construção da obra, tendo em conta as especificações técnicas.</li> </ul>	EQUIPE DE PROJETOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estuda o anteprojeto da obra, contatando com o cliente ou com o seu representante.</li> <li>-Prepara o caderno de encargos onde se especificam os métodos construtivos, os materiais, os equipamentos e as normas de qualidade, em articulação com os outros especialistas da concepção técnica.</li> </ul>	ENGENHEIRO SUPERVISOR
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisa as especificações que definem a obra, no que diz respeito aos dados arquitetónicos, ao custo, ao prazo de realização e à qualidade, no sentido de propor soluções técnico-funcionais adequadas.</li> <li>-Pode propor ao cliente ou a seu representante modificações do anteprojeto, tendo em vista otimizar a relação de qualidade, prazo e custo, partindo das condições de execução no local, tendo consultado o arquiteto e outros técnicos da construção civil, se necessário.</li> <li>-Define ou coordena a definição dos métodos de execução da obra, bem como dos materiais, equipamentos e da mão-de-obra necessária.</li> <li>-Elabora a programação dos trabalhos e uma estimativa do custo global da obra.</li> <li>-Coordena a elaboração de estudos de execução, do conjunto ou partes da obra, e pode retificar os métodos de execução definidos no anteprojeto.</li> <li>-Estuda a implantação do canteiro.</li> <li>-Concebe e elabora planos de obras e estabelece estimativas de custo e orçamentos, planos de trabalho e especificações.</li> <li>-Controla o cumprimento dos prazos definidos para as diferentes fases de execução da obra.</li> <li>-Pode ser responsável pelo recrutamento de pessoal, contratação de subempreiteiros, aluguel de equipamentos e aquisição.</li> <li>-Fiscaliza, juntamente com os projetistas, a construção da obra com vista a garantir o integral cumprimento do projeto.</li> </ul>	ENGENHEIRO DE OBRA

Quadro 25: Descrição das atividades do engenheiro de obra

ÁREA DA ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	INSTRUMENTOS	CONDIÇÕES DE TRABALHO	COMPORTAMENTO
Adaptações de projetos	Reunião com projetistas sobre modificações no projeto arquitetônico do andar térreo, devido a exigências da operadora.	Cópias dos projetos e computador.	No escritório.	-Explica aos projetistas a demanda da operadora. -Solicita dados ao engenheiro auxiliar. -Escuta as argumentações dos projetistas.
Visita do supervisor	O engenheiro recebe a visita quinzenal do supervisor que procede da seguinte forma: visita a obra, acompanhado dos engenheiros, percorrendo todos os andares onde existam serviços em execução. Nessa ocasião, vai dando as devidas orientações. Após isto, fica reunido no escritório com os engenheiros, a fim de elaborar um relatório da visita, que será assinado pelo supervisor e pelo engenheiro de obra.		Está exposto a todas as condições de trabalho inerentes a uma obra: poeira, calor, produtos químico etc.	-No escritório da obra, relata ao supervisor a situação atual da obra frente ao cronograma. -Acompanha, juntamente com o engenheiro auxiliar, o supervisor durante a visita à obra. -De volta ao escritório, escuta as orientações do supervisor. -Faz argumentações e assina o relatório.
Coordenação e planejamento dos serviços	Orienta o mestre-de-obras quanto à execução do serviço.		No escritório.	-Explica ao mestre o quê e como deve ser executado o serviço (conforme o PES).
Busca de soluções alternativas	Discute com o engenheiro auxiliar o problema de execução da estrutura, decorrente das modificações no projeto arquitetônico.	Cópias dos projetos e computador.	No escritório.	-Procura resolver o problema discutindo e incentivando a participação do auxiliar.
Reunião com empresa terceirizada	Discute o andamento dos serviços com o representante da empresa contratada para aplicação do gesso na edificação.	Cópia de contrato.	No escritório.	-Tem uma atitude de cobrança do cumprimento do prazo contratual.

ÁREA DA ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	INSTRUMENTOS	CONDIÇÕES DE TRABALHO	COMPORTAMENTO
Atendimento à fiscalização	Recebe fiscais da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado, que realizam vistoria sobre o uso da água.		No escritório.	-Atende gentilmente os técnicos, demonstrando considerar fato corriqueiro.
Negociação com fornecedor	Conversa e discute preço com fornecedor de material.	Telefone	No escritório.	-Explora os aspectos do quantitativo da compra para barganhar preço.
Supervisão dos serviços em execução	Percorre a obra com seu staff (engenheiro auxiliar, estagiária e mestre), a fim de transmitir as devidas orientações.		Está exposto a todas as condições de trabalho inerentes a uma obra: poeira, calor, produtos químico etc.	-Verifica o serviço. -Escuta os operários. -Orienta os auxiliares.
Elaboração da folha de pagamento	Faz o cálculo da folha de pagamento, toma por base as medições de produções levantadas pela estagiária e, às vezes, pelo engenheiro auxiliar.	Computador	No escritório.	
Treinamento	Participou, com auxiliares, do curso: "Melhorando a Administração do Tempo", ministrado pela consultora de RH.		Na sede da empresa.	-Participativo.
Planejamento da implementação da solução escolhida	Planeja a implementação da solução escolhida, referente às mudanças do projeto arquitetônico, verificando as adaptações no projeto do canteiro.	Cópias dos projetos e computador.	No escritório.	-Procura resolver o problema, discutindo e incentivando a participação do auxiliar.



Quadro 26: Comparação entre tarefa prescrita e atividade do supervisor de obras

Divisão da tarefa por área	Tarefa prescrita	Atividade
Gestão de projeto	Coordenação/compatibilização dos diversos projetos.	Coordenação dos diversos projetos.
Gestão de contrato	Contratação de terceiros.	Contratação de terceiros.
Gestão da qualidade	Acompanhamento da execução do plano de qualidade da obra.	Acompanhamento da execução do plano de qualidade da obra.
Gestão financeira	Acompanhamento do cronograma financeiro.	Acompanhamento do cronograma financeiro.
Gestão de suprimentos	Responsável pelo apoio logístico da obra.	Responsável pelo apoio logístico da obra.
Gestão de RH	Avaliação dos engenheiros de obra.	-Avaliação dos engenheiros de obra. -Treinamento.
Planejamento, programação e controle da obra	- Planejamento pré –obra. -Planejamento global da obra.	- Planejamento pré-obra. -Planejamento global da obra. -Supervisão das obras.
Representação/negociação com atores externos	Supervisão do contato do engenheiro com os clientes.	-Supervisão do contato do engenheiro com os clientes e da APO. -Negociação com fornecedores, subempreiteiros e clientes.

Quadro 27: Comparação entre tarefa prescrita e atividade do engenheiro de obra

Divisão da tarefa por área	Tarefa prescrita	Atividade
Gestão de projeto	-Análise crítica dos projetos. -Controle e revisão de projeto na obra.	-Controle e revisão de projeto na obra. Adaptações de projetos.
G. contrato	Avaliação de fornecedores de serviços.	Avaliação de fornecedores de serviços.
Gestão da qualidade	Elaboração e revisão do plano de qualidade da obra. -Divulgação da política da qualidade. -Elaboração do manual do proprietário. -Controle de registros da qualidade. -Tomada de decisões corretivas e preventivas na obra. -Inspeção dos serviços controlados – FVS. -Inspeção e ensaios de recebimento para os materiais controlados sem/com função estrutural – TIM e FVM. -Tratamento de não-conformidades em materiais controlados. -Tratamento de não-conformidades em serviços.	-Elaboração e revisão do plano de qualidade da obra. -Divulgação da política da qualidade. -Elaboração do manual do proprietário.
G. segurança	Segurança e saúde do trabalho.	
G. financeira	Elaboração da folha de pagamento.	Elaboração da folha de pagamento.
Gestão de suprimentos	-Provisão de recursos. -Avaliação de fornecedores de materiais. -Solicitação de compras de materiais. -Manutenção de equipamentos de produção. -Identificação e rastreabilidade dos materiais. -Controle de equipamentos de inspeção, medição e ensaios.	-Provisão de recursos. -Avaliação de fornecedores de materiais. -Solicitação de compras de materiais.
Gestão de RH	-Treinamento na obra.	Treinamento.
Planejamento, programação e controle da obra	-Controle dos procedimentos na obra. - Gerenciamento da obra. -Acompanhamento do planejamento da obra. - Supervisão da execução dos serviços controlados – PES.	-Controle dos procedimentos na obra. -Gerenciamento da obra. -Coordenação e planejamento dos serviços. -Supervisão dos serviços em execução.
Negociação com atores externos	-Contratação de serviços. -Atendimento aos clientes.	-Negociação com fornecedor. -Reuniões do comitê. -Atendimento a atores externos e internos.

Quadro 28: Comparação entre tarefa prescrita e atividade do engenheiro auxiliar

Divisão da tarefa por área	Tarefa prescrita	Atividade
Gestão da qualidade		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Controle de registros da qualidade.</li> <li>-Tomada de decisões corretivas e preventivas na obra.</li> <li>-Inspeção dos serviços controlados – FVS.</li> <li>-Inspeção e ensaios de recebimento para os materiais controlados com ou sem função estrutural – TIM e FVM.</li> <li>-Tratamento de não-conformidades em serviços e materiais controlados.</li> </ul>
Gestão financeira	<p>Auxiliar, quinzenalmente, o engenheiro de obra, na elaboração da folha de pagamento.</p> <p>-Realizar o pagamento da folha de pessoal, juntamente com o almoxarife.</p>	<p>-Auxiliar, quinzenalmente, o engenheiro de obra, na elaboração da folha de pagamento.</p> <p>-Realizar o pagamento da folha de pessoal, juntamente com o almoxarife.</p>
Gestão de suprimentos	<p>Requisitar, quando necessário, os materiais necessários à execução de serviços ao almoxarife.</p> <p>-Controlar a validade da verificação e o estado de conservação dos equipamentos de medição e ensaios da obra.</p>	<p>-Requisitar, quando necessário, os materiais necessários à execução de serviços ao almoxarife.</p> <p>-Manter os equipamentos de produção.</p> <p>-Controlar os equipamentos de inspeção, medição e ensaios da obra.</p>
Gestão de RH		-Treinamento.
Planejamento, programação e controle da obra	<p>-Auxiliar o engenheiro de obra na elaboração dos planos trimestral e semestral de atividades.</p> <p>-Verificar a preservação dos serviços acabados.</p> <p>-Levantar quantitativos para a realização de atividades.</p> <p>-Informar o andamento dos serviços ao engenheiro de obra.</p>	<p>-Auxiliar o engenheiro de obra na elaboração dos planos trimestral e semestral de atividades.</p> <p>-Verificar a preservação dos serviços acabados.</p> <p>-Levantar quantitativos para a realização de atividades.</p> <p>-Supervisionar e informar o andamento dos serviços ao engenheiro de obra.</p>
Representação/negociação com atores externos		-Atender a fornecedores que mostram produtos.

Ao se fazer a comparação entre tarefa prescrita e atividade do supervisor, percebe-se o acréscimo de algumas atividades, tais como: treinamento e negociação com fornecedores, subempreiteiros e clientes. Por outro lado, observa-se que o engenheiro de obra não contempla, em suas atividades, as relativas à gestão de segurança. Estas são repassadas ao técnico de segurança, a quem confere total autonomia para resolver os problemas relacionados ao assunto. Além disso, nota-se que ele deixa de realizar algumas atividades de controle, ao mesmo tempo em que assume atividades de negociações.

Quanto ao engenheiro auxiliar, percebe-se que o engenheiro de obra já lhe delegou atividades além das prescritas, considerando o seu tempo na empresa e seu amadurecimento na tarefa. Em vista disso, percebe-se, no quadro comparativo entre tarefa prescrita e atividade, a inclusão de diversas atividades de controle nas áreas de qualidade, suprimentos e PCPO, além de atendimento a atores externos. Convém destacar que o engenheiro de obra o envolve em praticamente todas as atividades de negociação e busca de soluções de problemas, conforme está ilustrado no Quadro 25.

#### 5.4.2.4. Conhecimentos utilizados no desenvolvimento das atividades do engenheiro

O engenheiro de obra, no exercício de sua profissão, utiliza conhecimentos teóricos e tácitos. O conhecimento teórico é adquirido no curso de engenharia e em cursos de formação continuada. O curso de engenharia, na sua essência, versa sobre o mesmo conteúdo desenvolvido nas universidades portuguesas (item 4.4.2.4.), ou seja, grande ênfase em conhecimentos técnicos. A esse respeito, na entrevista, o engenheiro auxiliar comentou sobre o seu curso universitário:

Você não tem nenhuma formação na faculdade de saber lidar com pessoal, essa parte humana (...) A gente só vê técnica, técnica, técnica. E a parte humana de saber lidar com o pessoal? Porque, aqui, você pode analisar direitinho, a gente é tanto engenheiro, como psicólogo, tem que saber as duas coisas.

Os conhecimentos mais utilizados pelo engenheiro de obra da empresa “B” apresentados no Quadro 29, estão subdivididos em três grupos, por frequência de utilização: grupo A – totalmente utilizados; grupo B – utilizados; grupo C – parcialmente utilizados.

Quadro 29: Conhecimentos utilizados pelo engenheiro de obra da empresa “B”

Grupo A – conhecimentos totalmente utilizados	Grupo B - conhecimentos utilizados	Grupo C – conhecimentos parcialmente utilizados
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conhecimentos profundos de tecnologias, materiais e processos de construção aplicados a vários tipos de obra.</li> <li>-Conhecimentos profundos de análise econômica e de qualidade da construção.</li> <li>- Conhecimentos sólidos de legislação e regulamentação.</li> <li>-Conhecimentos profundos de técnicas de gestão aplicadas à construção civil.</li> <li>- Conhecimentos sólidos de técnicas de liderança e de gestão de equipes.</li> <li>-Conhecimentos sólidos dos princípios e processos de controle da qualidade, aplicáveis ao setor.</li> <li>-Conhecimentos fundamentais de gestão de recursos humanos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conhecimentos fundamentais de arquitetura e urbanismo.</li> <li>-Conhecimentos fundamentais de línguas estrangeiras (em especial, inglês técnico).</li> <li>- Conhecimentos sólidos das normas de higiene e segurança do trabalho.</li> <li>- Conhecimentos profundos de organização e instalação de canteiros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conhecimentos profundos de desenho técnico (análise de projetos e métodos gráficos computacionais).</li> <li>-Conhecimentos profundos de matemática, estatística, física, química, mecânica, hidráulica, mineralogia, geologia, geotécnica, geohidrologia e topografia, aplicados à construção civil.</li> <li>-Conhecimentos sólidos de teorias e modelos de decisão e gestão de projetos.</li> <li>-Conhecimentos sólidos de processos e métodos de proteção ambiental.</li> </ul>

Analisando o conteúdo do referido quadro, constam na coluna dos conhecimentos mais utilizados: dois itens referentes à gestão da qualidade. Apenas o primeiro item refere-se a conhecimentos técnicos propriamente dito; os demais itens, de modo geral, não são incluídos ou incluídos de forma superficial, na estrutura curricular dos cursos de engenharia. Dessa forma, evidencia-se um descompasso entre a oferta formativa dos cursos de engenharia no Brasil e a real necessidade do profissional que vai atuar no mercado como engenheiro gestor de obra.

#### 5.4.2.5. Conhecimentos adquiridos no contexto de trabalho

A empresa em análise, como já foi comentado, adota a política de contratar engenheiros recém-formados que realizaram estágio na empresa, quando cursavam a universidade. Assim, tem-se a garantia de que esses engenheiros irão absorver os procedimentos de gestão e a cultura da empresa. Para tanto, a empresa utiliza mecanismos de incentivo aos seus engenheiros seniores, no sentido de se responsabilizarem pela formação dos novos engenheiros no contexto de trabalho.

O principal mecanismo utilizado é o treinamento inerente à padronização, realizado continuamente pelos líderes de processos, que tem no engenheiro de obra o seu principal líder. Compete a esse engenheiro a tarefa de treinar sua equipe e, paralelamente, dar o exemplo aos outros líderes (seus subordinados). Assim, o engenheiro de obra treina continuamente três tipos de profissionais: o engenheiro auxiliar, o estagiário (candidato a engenheiro auxiliar) e o mestre-de-obras.

Quando questionado na entrevista a respeito das suas razões de compartilhar seu conhecimento com colegas mais jovens, o engenheiro de obra respondeu: “Eu sou o engenheiro da obra, mas nem sempre vou estar aqui. Então eu tenho que passar o conhecimento para o pessoal, tenho que ter uma equipe treinada e confiar nessa equipe”. Assim, percebe-se que o sentimento de trabalho em equipe é um forte indutor da transferência do conhecimento entre os engenheiros. Por outro lado, verificou-se que, à semelhança da empresa portuguesa, o engenheiro também adquire conhecimentos no contexto de trabalho em outras fontes, tais como: cursos de curta duração promovidos pela empresa; procedimentos operacionais da empresa, nos contatos com fornecedores, clientes, subempreiteiros, projetistas, mestre-de-obra e nas reuniões do comitê da qualidade.

#### 5.4.2.6. Habilidades e atitudes

A reestruturação produtiva do setor e as inovações tecnológicas mudaram o cenário dos canteiros de obras. Estes, cada vez mais, se aproximam de um chão-de-fabrica, requerendo um engenheiro de obra com conhecimentos e habilidades de

um engenheiro de produção, que saiba associar aos conhecimentos técnicos os conhecimentos de gestão de um sistema de produção. Assim, além desses dois tipos de conhecimentos, esses profissionais devem desenvolver habilidades específicas de um gestor, tais como: liderança, capacidade de comunicação, saber trabalhar em equipe, ter iniciativa, saber tomar decisões, entre outras.

Quando solicitado a responder sobre as habilidades que mais utilizava no desenvolvimento de suas atividades, o diretor de obra da empresa “B” destacou as seguintes:

- agir em conformidade e fazer cumprir as normas e regulamentos (higiene e segurança do trabalho, qualidade etc.);
- trabalhar com orientação para objetivos e sob pressão de prazos;
- demonstrar iniciativa e autonomia;
- tomar decisões de forma rápida, partindo de dados e informações variadas;
- trabalhar em equipe;
- liderar e gerir equipes de trabalho multidisciplinares (engenheiros, técnicos da construção e demais profissionais);
- comunicar e estabelecer relações funcionais com interlocutores variados (clientes, fornecedores, órgãos públicos, empresas de projetos, empresas subcontratadas, técnicos e outros profissionais da construção civil).

Observando-se o trabalho do engenheiro de obra, percebeu-se que esse profissional dedica uma grande parcela do seu tempo desenvolvendo atividades que envolvem relacionamento com atores internos e externos, com grande ênfase no trabalho em equipe. Dessa forma, ele necessita desenvolver as seguintes habilidades: trabalhar, liderar e gerir equipes; comunicar e se relacionar com os mais variados interlocutores. Essa afirmativa coincide com os três últimos itens listados acima pelo engenheiro, o que demonstra a importância de tais habilidades.

## **CAPÍTULO 6 — ANÁLISE COMPARATIVA DAS PRÁTICAS GERENCIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL ENTRE BRASIL E PORTUGAL**

Esta pesquisa tomou para análise comparativa duas realidades distintas. Por sua própria metodologia, transitou em três diferentes níveis:

- O nível macro – nele, procurou-se conhecer o ambiente externo onde estava inserida a empresa objeto do estudo. Objetivou-se, com isso, obter uma visão contextualizada e, assim, verificar quais aspectos desse ambiente externo favorecem ou dificultam a gestão do conhecimento nas empresas de construção civil.
- O nível meso – nele, analisou-se o próprio ambiente da organização, onde se procurou compreender quais características desse ambiente e dos seus subsistemas favorecem ou dificultam a gestão do conhecimento naquelas empresas.
- O nível do indivíduo – nesse nível, procurou-se entender o processo de aquisição e transferência do conhecimento do engenheiro, ou seja, como se desenvolve a competência desse profissional.

Este capítulo apresenta a análise comparativa nesses três níveis.

### **6.1. Análise da influência do ambiente externo sobre o comportamento da empresa, no sentido de favorecer a gestão do conhecimento**

Sintetiza-se, neste tópico o contexto ambiental onde se insere o setor da construção civil em Portugal e no Brasil, buscando identificar os fatores favoráveis e desfavoráveis à gestão do conhecimento. O Quadro 30 apresenta esses fatores e sua análise fundamentará as recomendações apresentadas no próximo capítulo.



A pesquisa de campo envolveu dois contextos bastante díspares. De um lado, Portugal, país-membro da Comunidade Européia, inserido em um mercado globalizado. Do outro lado, o Brasil, país com grande dimensão geográfica, situado na América Latina, cujas empresas se preocupam com a competitividade interna, buscando atuar em todo o território nacional.

O contexto de Portugal, como integrante da União Européia, favorece o poder de penetração no país de empresas estrangeiras, muitas vezes na forma de alianças para execução de projetos de vulto. No que diz respeito ao conhecimento, tal fato pode ser considerado favorável, na medida em que oportuniza a transferência de tecnologia de processo e gestão. Por outro lado, grandes empresas construtoras portuguesas já atuam no mercado internacional (Brasil, Leste Europeu e PALOP's).

Esse tipo de internacionalização, geralmente, pouco contribui para trazer novos conhecimentos técnicos, uma vez que a inserção se dá em países tecnologicamente menos desenvolvidos. No entanto, favorece a geração do conhecimento de gestão, considerando a necessidade de a empresa adaptar-se a diversas culturas. Além disso, muitas vezes tem que desenvolver suas atividades, sem contar com os recursos que habitualmente se encontram disponíveis em Portugal

Outro ponto favorável à gestão do conhecimento em Portugal está na alta capacidade técnica das empresas do setor de construção que têm, nos seus quadros, técnicos especializados com conhecimentos sólidos. As universidades portuguesas preparam muito bem seus futuros engenheiros que têm seu valor reconhecido na sociedade, propiciando auto-estima elevada desses profissionais. Além disso, a formação predominantemente técnica oferecida pelas universidades é complementada com um estágio pós-formatura, no qual o profissional tem oportunidade de somar aos conhecimentos teóricos experiências, habilidades e atitudes necessárias ao exercício profissional. Desta forma, o mercado português recebe o engenheiro com uma formação mais ampliada. Esse dado é, sem sombra de dúvida, relevante para a transferência do conhecimento organizacional. Nesse sentido, o engenheiro gestor é o veículo da tradição, ou seja, transmite o conhecimento da organização (Sveiby, 1998).

Quadro 30: Fatores favoráveis e desfavoráveis à gestão do conhecimento:

ambiente externo

BRASIL	PORTUGAL
<b>FATORES FAVORÁVEIS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• País em desenvolvimento e considerado atrativo para investimento por empresas de países desenvolvidos – oportunidade de obras de vulto.</li> <li>• Grande investimento na última década em tecnologia de gestão. O setor investiu em programas de gestão da qualidade e racionalização.</li> <li>• País com grande diversidade cultural, pessoas criativas e cooperativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserido no contexto da União Européia, tendo oportunidade de fazer alianças com empresas de maior aporte tecnológico.</li> <li>• Empresas com alta capacidade técnica e quadro técnico com conhecimentos sólidos.</li> <li>• Internacionalização: grandes empresas vêm desenvolvendo atividades em outros continentes.</li> <li>• Existência dos atores: coordenadores de segurança e saúde e preparador de obra.</li> <li>• Estratégia de liderança pela diferenciação de produtos e mercados.</li> <li>• Formação do engenheiro: estágio e atribuição do título de engenheiro pós-formatura.</li> </ul>
<b>FATORES DESFAVORÁVEIS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forte subcontratação –que resulta em perda de conhecimento e precarização da relação empregado – empresa.</li> <li>• Baixo nível de investimento em pesquisa e desenvolvimento, tendo como principais agentes as universidades públicas; difícil integração universidade – empresa.</li> <li>• Empresas adotam estratégia de liderança pelos custos.</li> <li>• Nível educacional da população baixo.</li> <li>• Pouco investimento em formação profissional.</li> <li>• Mão-de-obra, em sua maioria composta por imigrantes, com baixa qualificação e sem vínculo empregatício.</li> <li>• Fornecedores oferecem inovação na forma de componentes isolados; inovação tecnológica fragmentada.</li> <li>• Falta de uma política de ciência e tecnologia.</li> <li>• Baixíssimo nível de associativismo.</li> <li>• Empresas com deficiente gestão interna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixo nível de confiança dos portugueses nos seus concidadãos; dificuldade de abertura ao novo e ao compartilhamento.</li> <li>• Forte subcontratação, que acarreta perda de conhecimento e precarização da relação empregado – empresa.</li> <li>• Baixo nível de investimento em pesquisa e desenvolvimento; tem como principais agentes as universidades.</li> <li>• Nível educacional da população baixo, se comparado aos países da CEE.</li> <li>• Pouco investimento em formação profissional.</li> <li>• Mão-de-obra, em sua maioria, composta por imigrantes oriundos dos PALOP's, com baixa qualificação, registrando-se a presença de clandestinos ou tarefeiros.</li> <li>• Falta de uma política de ciência e tecnologia.</li> <li>• Baixo nível de associativismo.</li> <li>• Empresas com deficiente gestão interna.</li> </ul>

No Brasil, diferentemente de Portugal, o aluno faz o estágio em uma empresa durante a realização do curso. Em razão dos fatores analisados anteriormente, esse modelo não oportuniza, de forma eficaz, a interação conhecimento explícito – conhecimento tácito. Acrescente-se a esse fato a postura de aluno e não de profissional, imposta pela própria forma de ingresso do engenheiro na empresa. Tal postura impossibilita a vivência e, por via de consequência, o aprendizado em termos de habilidade e, principalmente, de atitudes profissionais.

Outro diferencial importante apresentado pelo setor em Portugal é a presença dos atores: coordenadores de segurança e saúde e preparador de obra. O coordenador de projeto e o coordenador de obra têm a função de assegurar a gestão da segurança em suas respectivas fases. A presença desses atores, embora estejam voltados para os aspectos da segurança, garante a integração entre as fases de projeto e execução. Desse modo, favorece a difusão da visão sistêmica e da interdisciplinaridade que poderão ser úteis para as atividades de geração e transferência do conhecimento.

O preparador de obras é um técnico responsável pela compatibilização dos vários projetos. Esse profissional desempenha um papel da maior importância, no que diz respeito à ampliação do conhecimento da equipe de projetos. Isto se a empresa tiver a preocupação de repassar as falhas do projeto, identificadas pelo preparador, para a referida equipe, de modo a aprimorar futuros projetos.

Em um aspecto mais amplo, os dois países apresentam baixo nível de investimento em pesquisa e desenvolvimento e têm como principais agentes as universidades e laboratórios públicos, com o agravante de apresentarem reduzida articulação entre universidades e empresas. Os países mais desenvolvidos, geralmente, têm nas empresas privadas as promotoras de pesquisas, buscando resolver problemas vinculados ao setor produtivo.

Nesse contexto, configura-se em Portugal o seguinte quadro estrutural: o traço cultural da desconfiança do cidadão português em outras pessoas, baixo nível de instrução, pouco investimento em formação e em pesquisa e desenvolvimento. Tudo isso somado às dificuldades intrínsecas do setor em estudo, também com baixo

investimento em P&D. Esses resultados sugerem que deve existir uma certa dificuldade das empresas construtoras na geração, transferência e apropriação do conhecimento que nelas circula. Como se sabe, para a efetiva gestão do conhecimento, é imprescindível um ambiente capacitante que, por sua vez, pressupõe confiança entre as pessoas.

No Brasil, as empresas do setor têm buscado aumentar sua competitividade através da absorção de inovações tecnológicas, principalmente de processo e gestão. Dentre essas últimas, destaca-se a implantação dos sistemas de gestão da qualidade.

Como foi visto, a absorção de novas tecnologias de gestão modifica o ambiente interno da empresa, inclusive sua cultura. Tais mudanças, principalmente em um setor tradicional como a construção civil, geram uma maior abertura e, conseqüentemente, ampliam as possibilidades de se desenvolver um ambiente propício à gestão do conhecimento. Além disso, quando a empresa absorve essas novas tecnologias, ocorre, juntamente com a transferência da tecnologia, a transferência do conhecimento. Nesse caso, o engenheiro é o primeiro profissional a ter oportunidade de ampliar seu estoque de conhecimento e aumentar assim sua qualificação. Tal transferência ocorre através da interação com fornecedores, subempreiteiros, consultores e equipes interfuncionais.

Pode-se concluir que as empresas brasileiras, de modo geral, adotam estratégia imitativa, ao decidirem incorporar novas tecnologias. Entretanto, apresentam significativas inovações de processo e gestão, de caráter incremental, que oportunizam transferência de conhecimento.

O ambiente externo, tanto no Brasil quanto em Portugal, exhibe alguns fatores relativos aos recursos humanos que se configuram como altamente desfavoráveis à gestão do conhecimento, podendo-se apontar o nível educacional baixo da população e pouco investimento em formação profissional. Soma-se a esses dois fatores o uso intensivo de subcontratação na ICC que provoca, na maioria dos casos, um retrocesso nas relações trabalhistas. Como resultado, tem-se uma mão-de-obra com baixa qualificação, sem vínculo e sem compromisso com a empresa. No

entanto, sabe-se que a gestão do conhecimento depende fundamentalmente do nível do capital humano e, neste aspecto, os dois países apresentam uma situação claramente deficitária.

Em resumo, pode-se dizer que, de maneira geral, o ambiente externo dos dois países é igualmente desfavorável à gestão do conhecimento, considerando o fraco investimento em educação e pesquisa, além da ausência de uma política de ciência e tecnologia. No entanto, o potencial da União Europeia tem puxado o desenvolvimento das empresas portuguesas e do país, fato que não pode ser desconsiderado nesta análise.

Por último, a análise setorial mostra que o setor da construção, nos dois países, apresenta mais semelhanças do que diferenças. Aliás, em muitos aspectos, ambos padecem dos mesmos problemas, apesar de estarem inseridos em realidades distintas. Quanto à gestão do conhecimento, os dois países apresentam ambientes externos com alguns pontos favoráveis e muitos desfavoráveis. No entanto, não dá para esboçar uma conclusão geral.

## **6.2. Análise da contribuição do ambiente interno e dos subsistemas para a gestão do conhecimento**

### **a) Ambiente interno**

Os traços estruturais da empresa portuguesa analisada não correspondem aos recomendados pela literatura, no sentido de favorecer a aquisição e transferência do conhecimento. A complexidade da estrutura decorrente da alta diferenciação vertical, associada a um incipiente sistema de informação, não facilita o fluxo do conhecimento na organização. Por outro lado, a descentralização limitada sugere pouca autonomia, dificultando a aprendizagem coletiva e bloqueando a criação do conhecimento.

Por último, a baixa formalização resulta na não operacionalização da memória e base de conhecimento da organização, na forma de rotinas e procedimentos. Em consequência, não ocorre a conversão do conhecimento tácito para o explícito (externalização). A essa estrutura desfavorável soma-se uma cultura de

desconfiança que permeia toda a organização. Esse aspecto é perceptível nas relações, sendo, inclusive, um dos fatores que dificultou o processo de certificação, que foi arquivado.

Em contrapartida, a empresa brasileira apresenta uma estrutura organizacional mais próxima da sugerida pela literatura para uma empresa gerenciadora do conhecimento. A referida estrutura apresenta baixa diferenciação vertical, média diferenciação horizontal, baixa dispersão espacial, alta formalização e alta descentralização na área técnica. Nesse caso, a implantação de um sistema de gestão da qualidade em muito contribuiu para a alta formalização, além de demandar investimento em formação de pessoal e favorecer o compartilhamento de idéias, na busca de soluções de problemas, essencialmente nas reuniões do Comitê da Qualidade.

Quadro 31: Fatores favoráveis e desfavoráveis à gestão do conhecimento:  
ambiente interno

BRASIL	PORTUGAL
<b>FATORES FAVORÁVEIS</b>	
<b>Estrutura organizacional</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa complexidade, descentralização e alta formalização.</li> </ul> <b>Cultura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura de compartilhamento.</li> <li>• Existência de gestão participativa induzida pela implementação de SGQ.</li> </ul>	
<b>FATORES DESFAVORÁVEIS</b>	
	<b>Estrutura organizacional</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta complexidade, descentralização parcial e baixa formalização.</li> </ul> <b>Cultura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura de não-compartilhamento, agravada no nível operacional pela segregação social sofrida pelos trabalhadores imigrantes (PALOP's).</li> <li>• Gestão não participativa.</li> </ul>

Existem hoje, na empresa brasileira, algumas ações que a aproximam de um modelo de gestão participativa, aplicadas no nível operacional, tais como: caixa de

sugestões, concurso de idéias, treinamento em cadeia, tendo como instrutores os próprios funcionários dentre outros aspectos. Dessa forma, a empresa apresenta um ambiente físico e social que favorece a conversa informal, a troca de idéias, enfim, uma cultura de compartilhamento (Quadro 31).

## b) Subsistemas

Os resultados obtidos nas pesquisas de campo, nas empresas estudadas em Portugal e no Brasil, permitiram analisar a contribuição dos subsistemas (estratégia organizacional, informação e comunicação e recursos humanos) para a gestão do conhecimento (Quadro 32).

Quadro 32: Fatores favoráveis e desfavoráveis à gestão do conhecimento: subsistemas

BRASIL	PORTUGAL
<b>FATORES FAVORÁVEIS</b>	
<p><b>Estratégia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Percepção clara da aprendizagem com subempreiteiros e clientes, através da APO.</li> <li>• Desenvolvimento de <i>know-how</i> em gestão de condomínios.</li> </ul> <p><b>Recursos humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ênfase em qualidade, segurança e melhoria das condições de trabalho.</li> <li>• Formação no contexto de trabalho e cursos de curta duração (treinamento).</li> </ul> <p><b>Informação e comunicação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação registrada em documentos para o SGQ.</li> </ul>	<p><b>Estratégia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão clara do ambiente externo e do posicionamento da empresa.</li> <li>• Visão clara do futuro – investir em alianças, formação e novas tecnologias.</li> </ul> <p><b>Recursos humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posição hierárquica: nível de diretoria.</li> <li>• Recrutamento rigoroso e cuidadoso.</li> <li>• Formação no contexto de trabalho e cursos de curta duração (treinamento).</li> <li>• Avaliação com base em critérios, inclusive, de desempenho das equipes.</li> </ul>
<b>FATORES DESFAVORÁVEIS</b>	
<p><b>Estratégia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo restrito de definição e divulgação de estratégias.</li> <li>• Visão do ambiente externo geograficamente limitada e superficial.</li> <li>• Visão do futuro como continuidade das estratégias utilizadas até agora: estratégia de sobrevivência.</li> </ul> <p><b>Recursos humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase de reformulação, passando de DP para RH. Contratação de assessoria em gestão de recursos humanos.</li> <li>• Sistema de avaliação e remuneração com ênfase nos resultados financeiros.</li> </ul> <p><b>Informação e comunicação</b></p> <p>A empresa não dispõe de sistema de informação integrado.</p>	<p><b>Estratégia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo restrito de definição e divulgação de estratégias.</li> </ul> <p><b>Recursos humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições de trabalho razoáveis.</li> <li>• Política de RH restrita ao pessoal do quadro.</li> <li>• Segurança e saúde: percepção de atendimento à legislação; responsabilidade repassada aos subempreiteiros.</li> <li>• Condições de trabalho razoáveis.</li> </ul> <p><b>Informação e comunicação</b></p> <p>A empresa não dispõe de sistema de informação integrado.</p>

O subsistema de estratégia organizacional, na empresa portuguesa, apresenta uma situação bastante favorável à gestão do conhecimento. Isso porque o nível estratégico tem uma visão bastante clara do ambiente externo, do posicionamento estratégico da empresa, das estratégias utilizadas, dos seus pontos fortes e fracos, da competência central, enfim, total avaliação do jogo concorrencial.

A empresa apresenta ainda visão clara do futuro, quando pretende investir em novas alianças (para aprendizagem), bem como na formação de equipes sólidas e no desenvolvimento de novas tecnologias com parcerias externas, caracterizando o uso de estratégias de avanço. No entanto, a participação no processo de definição de estratégias é restrita aos três dirigentes, ou seja, aos sócios proprietários, de modo que sua divulgação se limita aos dirigentes da sede (níveis hierárquicos superiores).

Na empresa brasileira, o subsistema de estratégia é bem mais desfavorável do que na empresa portuguesa, tendo em vista que a alta direção expressa uma visão do ambiente externo superficial e limitada à sua área de atuação. Tal visão é parcialmente justificável, pelo fato de que as empresas construtoras nacionais concorrem no mercado interno, embora se esperasse uma visão mais ampliada, pelo menos em relação ao nível regional. Além disso, a empresa delinea seu futuro, como sustentação das estratégias utilizadas até agora, sem pensar em diversificação ou ampliação de mercado. Em outras palavras, não traça estratégias de avanço. Em contrapartida, apresenta como ponto favorável o desenvolvimento de *know-how* em gestão de condomínio, característica que a diferencia das demais empresas congêneres. Os resultados da pesquisa também mostraram evidências de aquisição do conhecimento (aprendizagem) com os clientes e subempreiteiros.

A aprendizagem com os clientes se dá através da avaliação pós-ocupação-APO que é realizada sistematicamente pela empresa com dois objetivos: satisfação do cliente e realimentação do sistema. O propósito é evitar a repetição das falhas identificadas, decorrentes de material, equipamento, serviço, projeto etc, em projetos futuros. A aprendizagem com os subempreiteiros é captada em reuniões semanais com o pessoal administrativo da obra. Nessas reuniões, são incentivados a participação e o compartilhamento de experiências bem sucedidas em outras



empresas ou obras. No entanto, o registro dessas reuniões, bem como das APO, não é feito sob a forma de repositório de conhecimentos, como também não está acessível a todo o pessoal da empresa. Dessa forma, o ciclo não se completa, na medida em que o conhecimento adquirido fica limitado a algumas pessoas, não sendo absorvido e utilizado pelo coletivo da organização.

Na empresa portuguesa, o subsistema de recursos humanos evidencia a postura divisionista das grandes empresas construtoras do país, que adotam duas políticas de gestão de recursos humanos: uma avançada e justa para o pessoal do quadro; a outra traduzida na negação da primeira, para os tarefeiros e prestadores de serviços. O que isto representa? Por que essa posição ambígua? De um lado, observa-se que parte do pessoal é considerada peça fundamental da empresa; já a outra parte é tratada como um recurso descartável, alocado para prestar temporariamente um serviço à empresa.

Analisando-se esse caso, percebe-se claramente que a política de recursos humanos é apenas uma consequência mais visível de um processo de profunda transformação que está ocorrendo no setor, a partir da utilização, sem medidas e sem critérios, de subcontratação. Na verdade, apresenta-se uma tendência de um novo projeto organizacional das empresas do setor, no qual elas passam a atuar mais no plano estratégico, na busca de novas oportunidades de negócios, novos nichos de mercado. Com isso, elas repassam as funções tática e operacional para outras empresas de menor porte: as subcontratadas. Essas empresas, de modo geral, não estão preocupadas com o produto final, mas apenas com a execução da sua parte. A empresa-mãe, “dona do contrato”, é que deve gerir o projeto para que atenda as exigências contratuais. Assim, o foco se desloca da competência técnica para a competência de gestão contratual. A consequência mais direta desse processo é o enfraquecimento da relação entre operários e empresa e, por via de consequência, um retrocesso nos direitos trabalhistas, na segurança e saúde do trabalhador e nas condições de trabalho. Além disso, ainda existe o agravante da perda de conhecimento no setor, já identificada por Farah (1992).

Na empresa brasileira, a política de gestão de recursos humanos é única, ou seja, extensiva aos trabalhadores subcontratados, no que se refere a treinamento,

segurança, alimentação e condições de trabalho dignas. Isto ocorre por duas razões: a) existe a clareza de que as empresas subcontratadas não têm estrutura para oferecer tais condições aos operários; b) a empresa prioriza a qualidade do produto final, uma vez que construiu uma imagem associada à excelente qualidade de projeto e execução. Como resultado, seus imóveis são vendidos no grande Recife pela marca, a ponto de a empresa fixar um preço mais elevado em relação aos concorrentes. Observe-se ainda que a empresa está voltada para a sua atividade-fim: executar projetos de engenharia atendendo aos parâmetros de segurança, prazo, qualidade e produtividade. No entanto, esse novo desenho organizacional já é encontrado nas grandes empresas de construção brasileiras, notadamente as que atuam no subsetor de construção pesada.

Quanto ao subsistema de informação e comunicação, as duas empresas analisadas apresentam situação semelhante, considerando que não dispõem de um sistema de informação que integre toda a organização. Esse fato é extremamente desfavorável, tendo em vista a necessidade, principalmente da área técnica, de comunicação através de uma eficiente rede de computadores, para eliminar os efeitos da clássica separação física entre escritório e obras. Dessa forma, as informações que circulam no canteiro, bem como as soluções ali desenvolvidas e aplicadas correm o risco de não serem apropriadas pela empresa, ocorrendo assim desperdício de conhecimento. Contudo, a empresa brasileira apresenta um aspecto favorável, já que a informação/comunicação é registrada em documentos para o SGQ.

Em síntese, pode-se dizer que a empresa brasileira reúne condições mais favoráveis à geração, codificação e transferência do conhecimento, pois apresenta os principais pré-requisitos para que isso aconteça: cultura, estrutura organizacional e valorização dos recursos humanos. Vale ressaltar que, em grande medida, isso se deve à implantação do programa de qualidade na empresa. Esse fato trouxe, em seu bojo, grandes mudanças na organização, sobretudo, no que se refere aos seguintes aspectos: cultura de compartilhamento; formalização dos procedimentos operacionais; melhoria da saúde e segurança do trabalhador; melhoria das condições de trabalho e vida no canteiro; sistema de informação e comunicação por

toda a empresa; ações formativas de valorização do ser humano e de inclusão social.

### 6.3. Análise do processo de aquisição da competência do engenheiro

O processo de aquisição da competência do engenheiro gestor de obra ocorre em duas fases: a primeira, como engenheiro auxiliar (denominação brasileira) ou engenheiro estagiário – diretor de obra adjunto (denominação portuguesa); a segunda, como engenheiro de obra (no Brasil) ou engenheiro diretor de obra (em Portugal). Em vista disso, a análise segue a trajetória de formação desse profissional, nesses dois momentos da carreira. A Figura 35 ilustra as duas fases do processo.

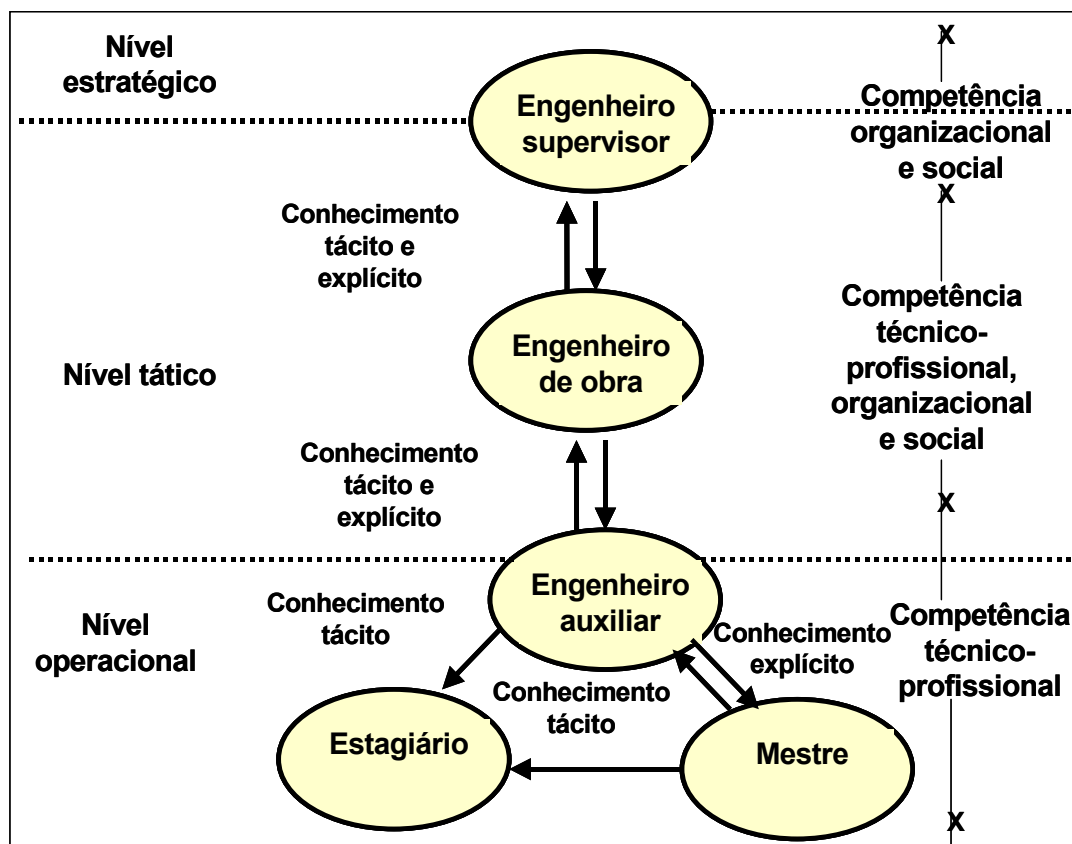


Figura 35: Processo de aquisição de competência do engenheiro gestor de obra

### a) Primeira fase: aquisição da competência técnico-profissional

O engenheiro auxiliar inicia sua vida profissional, como já foi comentado antes, trazendo inúmeros conhecimentos teóricos que foram adquiridos no seu curso universitário. No entanto, até então, esse jovem profissional teve poucas oportunidades (em alguns casos, como estagiário) de aplicar esses conhecimentos. De fato, o engenheiro auxiliar tem a função, como o próprio nome indica, de colaborar com o engenheiro de obra na gestão da obra. Portanto, sua tarefa é variável, mas geralmente lhe cabe controlar tecnicamente a execução da obra

Nessa primeira fase, o foco encontra-se no trabalho que deve ser realizado: interessa saber o quê, por quê e como deve ser executado. É preciso também conhecer os procedimentos executivos corretos, tanto das técnicas construtivas, como de qualidade e segurança, enfim, o conhecimento específico da profissão de engenheiro. O engenheiro auxiliar deseja dominar o processo produtivo/construtivo e nele concentra seus esforços, mesmo porque, no caso de Portugal, ele ainda não recebeu o título de engenheiro. Ali para ser engenheiro de fato e de direito, é preciso que o profissional ateste sua competência técnica, mediante avaliações práticas (estágio) e teóricas (exame da Ordem dos Engenheiros).

Essa fase se caracteriza por grandes investimentos na carreira, tanto de horas dedicadas ao trabalho, quanto de recursos financeiros aplicados em cursos de educação continuada, na busca de complementar e ampliar sua formação profissional. Note-se que, na pesquisa brasileira, verificou-se que o engenheiro auxiliar estava realizando um curso de especialização em gestão da construção e, em Portugal, o diretor adjunto estava participando da seleção de um curso de especialização em patologia do concreto.

Um outro viés dessa análise diz respeito ao profissional: com quem o engenheiro auxiliar interage e como se dá o processo de ampliação da sua base de conhecimentos. De acordo com a pesquisa, seus principais interlocutores são: o engenheiro de obra, o mestre-de-obras e, em menor escala, o pessoal administrativo

da obra. Durante a pesquisa, nos dois países, ficou evidente que, nessa fase, o engenheiro auxiliar tem como principal orientador o engenheiro de obra ou diretor de obra. A eles sempre se reporta, em caso de dúvidas, observando-se que a relação e a comunicação são facilitadas pelo domínio da mesma linguagem técnica.

Aliás, este é um ponto em comum indispensável para que se possa dar início ao processo de compartilhamento de experiências, tendo em vista que, dessa fase, resultará a competência técnico-profissional do engenheiro auxiliar. No entanto, é importante ressaltar que, ainda nessa fase, o engenheiro de obra lhe atribui outras atividades (pequenas negociações), no sentido de incentivá-lo a dar seus primeiros passos na direção do aprendizado gerencial.

Entretanto, sua relação com o mestre-de-obras já se estabelece em outras bases, tendo em vista que o ponto em comum é a tarefa de controlar a execução da obra. Portanto, nasce uma relação de parceria, com o entendimento claro do que ambos têm a dar e a receber e, juntos, realizarão a tarefa a contento. Observou-se, nos dois casos, que esses profissionais sempre iam juntos verificar a execução do serviço e, depois, igualmente juntos, tentavam chegar a uma solução no escritório da obra. Apenas em alguns casos, levavam o problema ao engenheiro de obra. Além disso, o engenheiro aprende com o mestre-de-obras ou encarregado a linguagem própria do nível operacional, a habilidade de tratar os operários, os procedimentos operacionais desenvolvidos empiricamente no canteiro e a cultura da empresa e do setor.

O processo de aquisição do conhecimento desse engenheiro (no canteiro) se dá de duas formas: socialização e internalização. A socialização ocorre mediante a troca de experiências com o mestre-de-obras e com o engenheiro de obras, gerando conhecimento tácito, como, por exemplo, habilidades na resolução de pequenos problemas que ocorrem com frequência em uma obra. Quando esse engenheiro auxiliar, através da prática, absorve o conhecimento explícito adquirido em sua formação universitária e contínua e o transforma em conhecimento tácito, está ocorrendo o que Nonaka e Takeuchi (1997) denominam de internalização. Esta, na empresa brasileira, é auxiliada pela documentação exigida pelo SGQ, principalmente a ficha de verificação de serviço — FVS, que é um instrumento de controle

geralmente utilizado pelo estagiário ou engenheiro auxiliar: escolher a tarefa de controlar tecnicamente a execução da obra. Por fim, esta análise permite concluir que o engenheiro auxiliar, nessa primeira fase, amplia sua base de conhecimentos tácitos através da socialização e da internalização, adquirindo competência técnico-profissional no que se refere a conhecimentos específicos sobre execução de obras.

#### b) Segunda fase: aquisição das competências organizacional e social

Quando ascende ao cargo de engenheiro de obra, o profissional, de certo modo, já foi testado e aprovado pela empresa, quanto à sua competência profissional e potencial para gerir uma obra. Em Portugal, essa aprovação é formalizada através do título de engenheiro concedido pela Ordem dos Engenheiros. No caso Brasil, de modo geral, tal aprovação está subentendida quando a empresa demonstra confiar naquele engenheiro, colocando uma obra sob sua responsabilidade.

O engenheiro de obra tem a função de dirigir, gerir e coordenar todas as atividades relacionadas à obra que lhe foi atribuída, inclusive representar a empresa, quando necessário, perante outras empresas e demais entidades. Nessa segunda fase, o engenheiro é também um gerente e, neste caso, a sua principal tarefa é liderar atividades com o auxílio de outras pessoas. Portanto, o foco é na gestão, interessando-lhe saber como organizar os fluxos de trabalho, como liderar, comunicar-se, negociar, trabalhar em equipe etc. Como se observa, o engenheiro gerente precisa adquirir, além da competência profissional, as competências organizacional e social. Essa fase se caracteriza também por forte relacionamento com o engenheiro supervisor, interlocução com vários atores internos e externos, e montagem da rede social necessária a uma eficiente gestão da obra.

Na pesquisa, ficou evidente que, nessa segunda fase, o engenheiro de obra continua sua aprendizagem, tendo como mestre o engenheiro supervisor. Este último, ao supervisionar a obra em companhia do primeiro, repassa conhecimentos técnicos e gerenciais. Na realidade, segundo palavras do supervisor da obra brasileira, “o supervisor é um orientador”. Além disso, ele também adquire conhecimento, ao se relacionar com os vários atores internos e externos, tais como:

fornecedores, clientes, projetistas, subempreiteiros, empresas consorciadas e pessoal administrativo em geral (Figura 36).

- Fornecedores – freqüentemente, o engenheiro de obra recebe visitas de representantes de fornecedores que transmitem todas as explicações sobre um novo material que está sendo lançado, com especificações técnicas e ilustrações do modo operativo.
- Projetistas – geralmente, o engenheiro gestor discute com o arquiteto e demais projetistas a respeito da compatibilização de projetos, sistemas construtivos viáveis para execução do projeto etc. Esse tipo de relacionamento geralmente é de uma riqueza imensurável, tendo em vista a diversidade de conhecimentos decorrente da interdisciplinaridade.
- Empresas consorciadas – nesse caso, não só o engenheiro de obra adquire conhecimentos, mas também a organização como um todo. Isso se justifica pela própria origem e objetivos de um consórcio, por trazer na sua essência a busca de uma empresa parceira, que tenha competência em uma determinada área complementar à competência já instalada na empresa-mãe. Dessa forma, a empresa mãe totaliza a sua competência e nasce uma nova entidade jurídica – o consórcio – que agora detém o conhecimento necessário para ganhar uma determinada concorrência ou um nicho de mercado. Naturalmente, esse novo ambiente de trabalho favorece a troca de conhecimentos entre seus recursos humanos e, conseqüentemente, entre as empresas. Um exemplo disso, bastante citado pelos engenheiros portugueses, foi o desafio da construção da ponte Vasco da Gama, em 1998, cuja execução foi realizada por um consórcio.
- Clientes – o contato com os clientes durante a execução da obra e principalmente a avaliação pós-uso (bastante observada na empresa brasileira) oferecem ao engenheiro de obra grande oportunidade de aprendizagem, uma vez que, nessa ocasião, emergem as falhas de projeto e de execução com suas possíveis soluções. Estas serão incorporadas ao acervo individual de conhecimentos do engenheiro, ao *know-how* acumulado da empresa e certamente serão utilizadas nos próximos projetos.

- Subempreiteiros – o engenheiro de obra se relaciona, no seu cotidiano de trabalho, com inúmeras empresas subempreiteiras, com as quais tem oportunidade de aprender novos conhecimentos técnicos e de gestão. Essas empresas, principalmente as especializadas, funcionam como agentes de disseminação do conhecimento nos vários canteiros onde trabalham.
- Pessoal administrativo – o engenheiro gestor também aprende com seus subordinados, tendo em vista que, no contexto de trabalho, surgem oportunidades de compartilhamento das diversas experiências individuais. Na pesquisa em Portugal, evidenciou-se essa troca no trabalho do diretor de obras com o preparador.

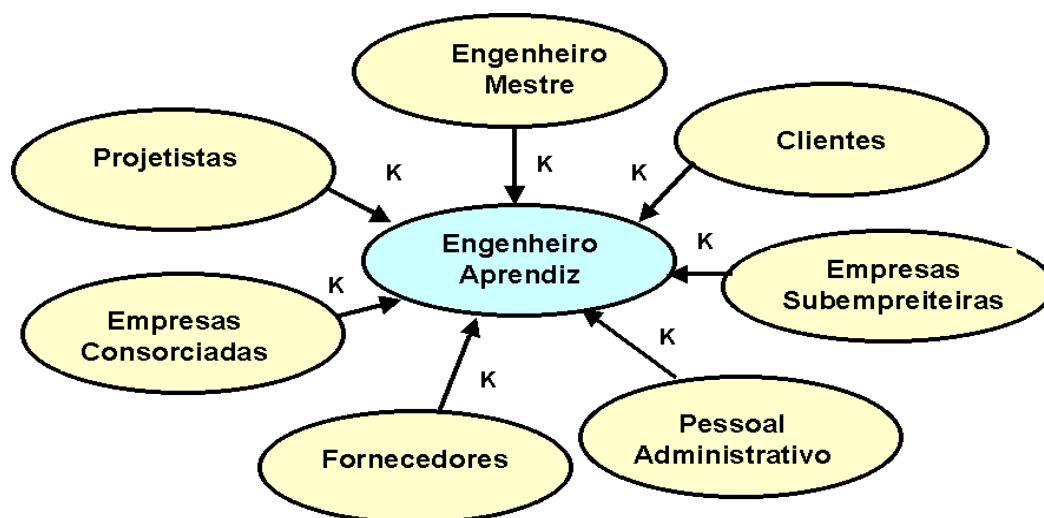


Figura 36: Aquisição do conhecimento do engenheiro no contexto de trabalho

Percebe-se que o processo de aquisição do conhecimento desse engenheiro (no canteiro) se dá de duas formas: socialização e internalização. A socialização ocorre mediante a troca de experiências com os vários atores internos e externos, conforme foi referido. A internalização se dá através da prática com esses atores, a qual possibilita a compreensão de toda a cadeia produtiva e das interfaces do sistema de produção com as demais áreas funcionais da empresa. Dessa forma, o engenheiro de obra adquire competências sobre a organização e, sobretudo, competência social que inclui comunicação, negociação e trabalho em equipe.



Por fim, esta análise permite concluir que o engenheiro de obra, nessa segunda fase, expande sua base de conhecimentos tácitos através da socialização e da internalização, ampliando sua competência técnico-profissional e adquirindo competências organizacional e social, no que se refere à gestão de obras.

#### **6.4. Processo de transferência do conhecimento individual entre engenheiros gestores de obras**

Nos dois casos pesquisados, foi constatado que a transferência do conhecimento entre engenheiros ocorre principalmente por meio da tradição (pela prática), onde as pessoas transferem seus conhecimentos e habilidades através de relações do tipo mestre-aprendiz. Contudo, sabe-se que, de acordo com a cultura, a estrutura organizacional e a gestão de recursos humanos, a transferência de conhecimentos pode ser, ou não, facilitada. Nesta análise, serão abordados a transferência do conhecimento e os aspectos facilitadores desse processo. Este tópico tem por foco os dois principais agentes da socialização do conhecimento: o engenheiro de obra e o supervisor.

O engenheiro de obra é um profissional que desenvolve um trabalho complexo de planejamento, controle e principalmente coordenação de numerosas tarefas interdependentes, fazendo tudo isso fortemente pressionado pelo fator tempo. Diante desse fato, um questionamento da maior relevância se coloca: Qual o interesse que teria esse profissional, tão sobrecarregado, em usar seu precioso tempo explicando, tirando dúvidas, orientando, enfim, transmitindo seu conhecimento para um jovem engenheiro inexperiente? Evidentemente, a empresa deve oferecer mecanismos que induzam a ocorrência desse processo de transferência.

A empresa portuguesa apresenta, como aspecto favorável, a responsabilidade formal do diretor de obra com relação à formação e ao desempenho do engenheiro estagiário. Isso fica claro, nas palavras do diretor de recursos humanos: “O sucesso ou insucesso da obra é assumido pelo diretor de obra. Portanto, o diretor de obra adjunto tem que apresentar resultados, resultados estes que servem para avaliar o diretor de obra”.

Essas palavras demonstram o interesse do engenheiro sênior de preparar sua equipe. Porém, a diretoria de recursos humanos avança mais um passo, no sentido de garantir um real sistema de tutoria, quando avalia o desempenho da equipe e inclui, na avaliação do engenheiro sênior, itens que o avaliam como líder e gestor de recursos humanos. Por outro lado, o ritmo intenso das atividades do diretor de obra no dia-a-dia do canteiro, aliado ao ambiente social que não favorece o contato pessoal, são elementos que dificultam a relação mestre-aprendiz.

O estudo constatou que o diretor de obra adotava como método de transmissão o exemplo e o chamamento à participação através da delegação gradativa de responsabilidades como, por exemplo, resolver pequenos problemas relacionados à gestão de pessoal, à segurança do trabalho etc. Nesse sentido, o diretor de grupo de obras utilizava o mesmo método quando, por exemplo, passava para o diretor de obra a responsabilidade de negociar com pequenos subempreiteiros.

No entanto, percebeu-se que o diretor de grupo de obras assumia muito mais o papel de mestre/tutor para o diretor de obra e até para o diretor de obra adjunto, do que o diretor de obra. Acredita-se que tal fato (também verificado na obra brasileira) ocorre por dois motivos: a) o diretor de grupo de obras/supervisor adquiriu competência profissional, organizacional, social e amadurecimento pessoal. Assim sendo, sente-se tão qualificado e confiante a ponto de tranquilamente transmitir o conhecimento; b) geralmente o diretor de obra ainda não adquiriu competência social, nem amadurecimento pessoal.

Na empresa brasileira, percebeu-se que a implantação do sistema de gestão da qualidade trouxe, no seu bojo, vários aspectos facilitadores da transferência do conhecimento, tais como: sentimento de equipe, cultura de participação e aprendizagem, reuniões do Comitê de Qualidade, treinamento em cadeia e formalização do conhecimento, através dos procedimentos operacionais. Além disso, a empresa apresenta um ambiente físico e social, além de uma estrutura organizacional achatada que, evidentemente, favorecem o contato pessoal.

Por fim, pode-se concluir que as empresas construtoras, principalmente as que optarem pela atuação como gerenciadoras de empreendimentos, devem criar mecanismos favoráveis à transferência do conhecimento. Essa estratégia passa, obrigatoriamente, pela política de fixação dos seus engenheiros seniores (supervisores), que são os principais veículos da tradição organizacional e social. Indubitavelmente, são esses profissionais verdadeiros agentes da criação e transferência de conhecimento dentro da empresa. Isso ocorre pela sua posição na estrutura e pelas especificidades da sua função que lhes obrigam a transitar por todos os níveis hierárquicos e a se relacionar com inúmeros atores internos e externos, reunindo idéias e sugestões colhidas do escritório central e dos canteiros.

## CAPÍTULO 7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este capítulo tem por objetivo apresentar as conclusões da tese, demonstrando o atendimento aos objetivos e problema de pesquisa. Ao final, apresenta recomendações para a melhoria da gestão do conhecimento nas empresas de construção e para o desenvolvimento de trabalhos futuros dentro desta temática.

### 7.1. Conclusões

#### 7.1.1. Quanto aos objetivos definidos

O Quadro 33 apresenta os objetivos específicos, com seus respectivos capítulos e seções onde foram tratados.

Quadro 33: Quadro demonstrativo do atendimento aos objetivos específicos da tese

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>CAPÍTULOS E SEÇÕES DESENVOLVIDOS NA TESE</b>
Identificar a influência do ambiente externo sobre o comportamento do ambiente interno e dos subsistemas do sistema empresa, no sentido de favorecer a gestão do conhecimento.	Capítulo 4 – Seção 4.1 Capítulo 5 – Seção 5.1 Capítulo 6 – Seção 6.1
Identificar a contribuição do ambiente interno e dos subsistemas do sistema empresa para o desenvolvimento de práticas de gestão do conhecimento.	Capítulo 4 – Seções 4.2 e 4.3 Capítulo 5 – Seções 5.2 e 5.3 Capítulo 6 – Seção 6.2
Definir o processo de aquisição da competência do engenheiro gestor de obra no exercício profissional,	Capítulo 4 – Seção 4.4 Capítulo 5 – Seção 5.4 Capítulo 6 – Seção 6.3
Definir o processo de transferência do conhecimento individual entre engenheiros gestores de obras.	Capítulo 4 – Seção 4.4 Capítulo 5 – Seção 5.4 Capítulo 6 – Seção 6.4
Realizar uma análise comparativa em uma situação de referência, utilizando os mesmos critérios propostos nos objetivos anteriores.	Capítulo 6

Os principais aspectos conclusivos em relação aos objetivos traçados são:

- Os ambientes externos dos dois países são igualmente desfavoráveis à gestão do conhecimento, considerando o fraco investimento em educação e pesquisa, além da ausência de uma política de ciência e tecnologia.

- Quanto ao objetivo dois, que trata da contribuição do ambiente interno e dos subsistemas, pode-se dizer que a empresa brasileira reúne condições mais favoráveis à geração, codificação e transferência do conhecimento, pois apresenta os principais pré-requisitos para que isto aconteça: cultura, estrutura organizacional e valorização dos recursos humanos. Vale ressaltar que, em grande medida, isto se deve à implantação do programa de qualidade na empresa, que trouxe em seu bojo grandes mudanças na organização.
- A pesquisa identificou que o processo de aquisição de competência do engenheiro gestor de obra ocorre em duas fases: na primeira, o engenheiro amplia sua base de conhecimentos tácitos através da socialização e da internalização, adquirindo competência técnico-profissional, no que se refere a conhecimentos específicos sobre execução de obras; na segunda, o gestor expande sua base de conhecimentos tácitos através da socialização e da internalização, ampliando sua competência técnico-profissional e adquirindo competências organizacional e social, no que se refere à execução de obras.
- Quanto ao objetivo quatro, nas duas empresas pesquisadas, foi constatado que a transferência do conhecimento entre os engenheiros ocorre principalmente por meio da tradição (pela prática), onde os profissionais transferem seus conhecimentos e habilidades através de relações do tipo mestre-aprendiz. Por fim, pode-se concluir que as empresas construtoras devem criar mecanismos favoráveis à transferência do conhecimento, que passam obrigatoriamente pela política de fixação dos seus engenheiros seniores (supervisores) que são os principais veículos da tradição organizacional e social.

### 7.1.2. Quanto à pergunta de partida

Buscando verificar a pertinência dos aspectos conclusivos deste trabalho, é oportuno retomar a pergunta de partida da pesquisa, apresentada no capítulo 1: Quais as práticas adotadas pelas empresas de construção, relativas à fase de execução, que favorecem a gestão do conhecimento?

Considerando as características da indústria da construção, não é surpresa verificar que as empresas pesquisadas não adotam, como uma estratégia deliberada, nenhum projeto de gestão do conhecimento ou, até mesmo, de práticas que favoreçam a gestão do conhecimento. No entanto, verificou-se a existência de alguns aspectos e práticas pontuais que, com certeza, propiciam uma certa preparação para a futura implantação de um SGC. Tal afirmativa vai encontrar suporte nos Quadros 34 e 35, que mostram um paralelo entre as características dos ambientes externo e interno e dos subsistemas recomendados pela literatura e os encontrados nas duas realidades pesquisadas.

Quadro 34: Comparação entre os aspectos teóricos e os resultados da pesquisa: ambientes externo e interno

AMBIENTES	TEORIA	PORTUGAL	BRASIL
Ambiente externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investir em educação.</li> <li>• Investir em P&amp;D.</li> <li>• Política de C&amp;T.</li> <li>• Alta confiança nas pessoas e nas ações governamentais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível educacional da população baixo.</li> <li>• Baixo investimento em P&amp;D.</li> <li>• Não existência de política de C&amp;T.</li> <li>• Baixa confiança.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível educacional da população baixo.</li> <li>• Baixo investimento em P&amp;D.</li> <li>• Não existência de política de C&amp;T.</li> <li>• País com pessoas cooperativas.</li> </ul>
Ambiente interno - Cultura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura de compartilhamento.</li> <li>• Dotar organização de ambiente físico e social, favorecendo a socialização.</li> <li>• Diversidade de idéias.</li> <li>• Propiciar aprendizado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura de não compartilhamento.</li> <li>• Gestão não participativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura de compartilhamento.</li> <li>• Gestão participativa induzida pelo SGQ.</li> </ul>
Ambiente interno - Estrutura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descentralização, baixa diferenciação vertical e alta diferenciação horizontal, flexível.</li> <li>• Alta integração.</li> <li>• Alta formalização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta diferenciação horizontal e vertical; baixa integração, descentralização parcial e baixa formalização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa diferenciação vertical, média diferenciação horizontal, baixa integração, alta formalização e descentralização.</li> </ul>

Quadro 35: Comparação entre os aspectos teóricos e os resultados da pesquisa:  
subsistemas

SUBSISTEMAS	TEORIA	PORTUGAL	BRASIL
Estratégias organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégia de sobrevivência - melhoria contínua; transferência do conhecimento.</li> <li>• Estratégia de avanço – geração de novos conhecimentos.</li> <li>• Visão do atual ambiente de negócios e do posicionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégia de avanço.</li> <li>• Visão clara do ambiente externo e do posicionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégia de sobrevivência.</li> <li>• Visão limitada do ambiente externo.</li> </ul>
Informação e comunicação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voltada para o compartilhamento do conhecimento.</li> <li>• Existência de repositório de materiais de referência.</li> <li>• Mapa do conhecimento.</li> <li>• Conhecimento <i>just-in-time</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não dispõe de sistema de informação integrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não dispõe de sistema de informação integrado.</li> <li>• Comunicação registrada em documentos para o SGQ.</li> </ul>
Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recrutamento rigoroso e de pessoas com alto grau de escolaridade.</li> <li>• Remuneração associada ao desempenho da equipe.</li> <li>• Treinamento <i>in-the-job</i>. Ampliar as experiências e contatos internos e externos.</li> <li>• Política de RH documentada.</li> <li>• Posição de RH na estrutura da empresa, ao nível de diretoria.</li> <li>• Autonomia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recrutamento rigoroso.</li> <li>• Avaliação baseada em critérios e desempenho das equipes.</li> <li>• Formação no contexto de trabalho.</li> <li>• Política de RH documentada e restrita ao pessoal do quadro.</li> <li>• RH ao nível de diretoria.</li> <li>• Pouca autonomia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferência por recrutar pessoas treinadas na empresa.</li> <li>• Sistema de avaliação e remuneração com foco nos resultados financeiros.</li> <li>• Formação no contexto do trabalho.</li> <li>• Política de RH incipiente.</li> <li>• Setor em fase de reformulação de DP para RH.</li> </ul>

No que se refere às atividades de aquisição, codificação e transferência do conhecimento, consideradas como essenciais ao processo de gestão do conhecimento, podem-se tecer as seguintes considerações:

Quanto à aquisição, observou-se que existe uma certa facilidade de adquirir conhecimento nos centros de produção (canteiros). Isso decorre das próprias

características do processo de trabalho que aglutina um grande número de intervenientes, pessoas físicas e jurídicas, que transitam no canteiro, trazendo conhecimento de outras empresas, nas mais variadas formas, tais como: procedimentos operacionais; práticas de gestão desenvolvidas na empresa e formalizadas em planilhas e gabaritos; *folders* explicativos de novos materiais e componentes; vários tipos de projetos etc.

Deve-se aqui ressaltar que o receptor natural de todo esse conhecimento que circula livremente no canteiro é o engenheiro gestor de obra. Além de ter fácil acesso a esse recurso, ele reúne todas as condições de absorver (pela formação e função que ocupa), avaliar sua importância e levar até a alta gerência que, por sua vez, deve criar mecanismos para a empresa se apropriar desse conhecimento. No entanto, verificou-se, nas empresas pesquisadas, que a aquisição do conhecimento ocorria mais no plano individual (engenheiros e, eventualmente, outros profissionais que trabalham no canteiro).

Na realidade, para que esse processo ocorra na sua totalidade, a alta gerência deve demonstrar interesse nesse sentido. Para tanto, deve adotar uma política de gestão do conhecimento, a qual deve ser amplamente disseminada na empresa, à semelhança das conhecidas ações utilizadas quando da implantação de um sistema de gestão da qualidade.

No que diz respeito à codificação, verificou-se, na empresa brasileira, que o processo de elaboração dos procedimentos operacionais pode ser identificado como uma forma de explicitar e codificar o conhecimento (*know how*) desenvolvido na empresa. O representante da administração explicou que participam da elaboração as pessoas com mais experiência no serviço, principalmente os mestres-de-obras e engenheiros. Posteriormente, o Comitê de Qualidade faz os aprimoramentos necessários.

Elaboram-se também procedimentos de novas tecnologias que estão sendo utilizadas pela empresa, como o caso da aplicação de granito com *inserts* metálicos, conforme ocorreu durante a pesquisa. Com relação às novas tecnologias, a empresa trabalha da seguinte forma: em um primeiro momento, registra no PQO esse



procedimento ainda embrionário; depois, o Comitê de Qualidade se reúne, aprimora esse procedimento e o aprova, gerando assim um novo PES. Observa-se, nesse caso, que a empresa codifica e formaliza um novo conhecimento através dos procedimentos e o transfere, através de treinamento.

Dessa forma, pode-se concluir que a elaboração e o uso de procedimentos operacionais em muito favorecem as atividades de codificação e transferência do conhecimento. Esse fato pode ser melhor compreendido através das considerações hipotéticas e da Figura 37 apresentadas a seguir:

O procedimento para a realização de uma determinada tarefa na construção civil passa do cérebro de um indivíduo para o papel e então se transforma em propriedade coletiva da empresa. Posteriormente, os operários irão receber treinamento para executar a tarefa, conforme está prescrita, ocasião em que o procedimento é utilizado como um poderoso veículo de transferência do conhecimento. Em um segundo ciclo, o indivíduo ou operário treinado, ao realizar a tarefa prescrita, cria e aprimora o procedimento operacional. Então, ele transfere esse conhecimento para o coletivo, na forma de mudanças no procedimento 1, ou seja, gerando o procedimento 2, que por sua vez será utilizado para treinamento e aprendizagem. Tanto no primeiro como no segundo *loop*, observa-se a ocorrência de externalização seguida de internalização (Figura 37).

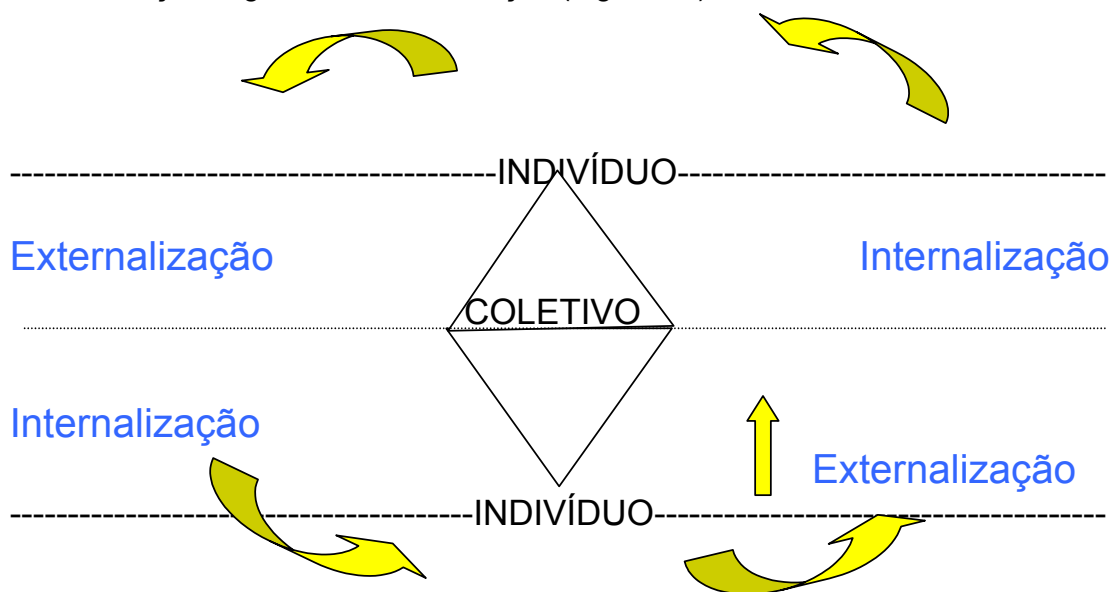


Figura 37: Conversão do conhecimento na elaboração e uso de procedimentos

Ainda quanto à transferência do conhecimento, verificou-se nas empresas estudadas que a mesma ocorre tanto pela informação como pela tradição. A transferência pela informação ocorre com uma certa frequência uma vez que, tanto em Portugal como no Brasil, as empresas costumam promover palestras e oferecer cursos de curta duração para seus funcionários.

Nos canteiros de obras dos dois países onde foi realizada a pesquisa, percebeu-se uma grande difusão da prática de transferir conhecimento pela tradição. Nesse sentido, a atuação do engenheiro gestor não constitui um caso isolado, pois muitos outros profissionais que trabalham no canteiro compartilham seu conhecimento com os colegas, através da relação pessoal do tipo mestre/aprendiz como, por exemplo, encarregado, arvorado, servente etc.

Por fim, é importante ressaltar que, ao se levantar dados, entrevistar e observar, de forma meticulosa, o trabalho do engenheiro gestor de obra, nos três cargos (supervisor, engenheiro de obra e auxiliar), comprovaram-se, em campo, as suposições teóricas analisadas no item 2.3. Em outras palavras, verificou-se a importância do engenheiro gestor para o sucesso de qualquer projeto de gestão do conhecimento em empresas de construção, uma vez que esse profissional é naturalmente o principal agente de criação, codificação e transferência do conhecimento nesse tipo de empresa.

### 7.1.3. Quanto à contribuição científica e técnica

As principais contribuições desta pesquisa no campo científico e técnico se inserem nas áreas de gestão do conhecimento e gestão da indústria da construção civil.

A primeira contribuição diz respeito ao enriquecimento do quadro teórico da área de gerenciamento da construção, tendo em vista que a pesquisa possibilitou a aproximação dessas duas áreas de conhecimento. Além disso, fez-se uma análise abrangente da indústria da construção civil no Brasil e em Portugal, em que se abordaram aspectos do ambiente externo, do ambiente interno e da formação da

competência do engenheiro gestor de obra.

Outra contribuição, decorrente da primeira, se refere à identificação de fatores dos ambientes externo e interno da empresa, que favorecem ou dificultam a gestão do conhecimento e que servem de base para as recomendações dirigidas às empresas de construção, no sentido de implantar um sistema de gestão do conhecimento. Nesse campo, a originalidade do trabalho de pesquisa se deve aos seguintes aspectos:

- Em seu conteúdo, discute a gestão do conhecimento em um setor tradicional da economia, quando a literatura relata sua aplicação, de modo geral, em empresas de tecnologia de ponta.
- Na metodologia de análise, foram contemplados três níveis: nível macro (ambiente externo); nível meso (ambiente interno da organização); nível do indivíduo (competência do engenheiro gestor). Esse fato representa um diferencial, uma vez que os principais trabalhos encontrados na revisão da literatura sobre gestão do conhecimento não contemplam o nível da formação da competência individual, apesar de reconhecer sua importância.

## **7.2. Recomendações**

### **7.2.1. Recomendações para implementação de um sistema de gestão do conhecimento em empresas de construção**

Ao término deste trabalho, considera-se relevante fazer algumas considerações ,de ordem geral, direcionadas às empresas de construção. Para tanto, devem:

- estimular a ampliação de práticas e experiências bem sucedidas;
- criar mecanismos que permitam o desenvolvimento de uma nova cultura gerencial voltada para a participação e o compartilhamento;

- rever o papel do engenheiro gestor de obra, de modo a torná-lo um sujeito ativo na alavancagem de projetos que se pretenda implementar na empresa, notadamente, projetos como o de gestão do conhecimento, no qual é imprescindível contar com a liderança desse profissional.

Além disso, com o propósito de contribuir para o desenvolvimento da indústria da construção civil brasileira, apresentam-se a seguir algumas recomendações às empresas que desejarem implantar um sistema de gestão do conhecimento:

a) Liderança da alta gerência

Nas mudanças, um aspecto essencial é a liderança da alta cúpula da empresa, notadamente quando se trata de incorporar políticas inovadoras, como é o caso da gestão do conhecimento que requer abertura dos dirigentes quanto à socialização do conhecimento. Além disso, é necessário que haja a convergência de fatores que possam criar um clima apropriado para fazer germinar a confiança nos diversos níveis hierárquicos.

b) Estrutura organizacional adequada

As empresas de construção civil deverão descentralizar o poder de decisão, visto que as pessoas precisam de autonomia para tentar encontrar soluções e assim criar novos conhecimentos para facilitar a execução de suas tarefas. Recomenda-se, ainda, que as empresas interessadas nessa estratégia reduzam seus níveis hierárquicos, visto que isso facilitaria o fluxo de informação, comunicação e compartilhamento do conhecimento.

c) Cultura de compartilhamento das informações e conhecimento

De modo geral, as empresas são gerenciadas através de paradigmas que, durante décadas, foram construídos. Entretanto, a necessidade do mundo competitivo obriga-as a adotar novos comportamentos; um deles é sair do individual para o coletivo. Sabe-se que mudança cultural é um passo muito difícil para qualquer tipo de empresa, sobretudo, para um setor tradicional, como o da construção civil.

No entanto, é possível incentivar o compartilhamento através da criação de um ambiente físico e social que favoreçam a conversa informal e a troca de idéias. Na construção civil, notadamente no nível operacional, qualquer ação nesse sentido deve passar necessariamente pela elevação da auto-estima dos funcionários que trabalham nos canteiros.

#### d) Investimento em valorização e capacitação do funcionário

A gestão do conhecimento não acontece sem o comprometimento das pessoas, pois estas constituem realmente os ativos que geram valor para a organização. Daí a necessidade de a empresa investir na capacitação e valorização dos seus funcionários, de modo a lhes ampliar a capacidade de ação e intervenção nas mais diversas situações que surgem no dia- a- dia de trabalho. Na construção civil, a adoção de uma política de valorização dos funcionários, acompanhada de melhorias das condições de trabalho e vida nos canteiros, deve preceder qualquer investimento em capacitação, visto que, sem trabalho digno, as pessoas não se sentem motivadas a crescer e a colaborar com o outro e com a organização.

Nesta pesquisa, verificou-se a importância do engenheiro gestor para o sucesso de qualquer projeto de gestão do conhecimento em empresas de construção, uma vez que esse profissional é naturalmente o principal agente de criação, codificação e transferência do conhecimento nesse tipo de empresa.

#### e) Criação de um sistema de informação e comunicação

Nas organizações, é fundamental o uso de sistemas de informação e comunicação, responsável por fornecer uma infra-estrutura básica que facilite o fluxo de informação e conhecimento por todos os níveis hierárquicos. Esse sistema de informação deve ser disseminado através de intranet, internet e outros veículos, de modo a integrar todas as áreas da empresa. Dessa maneira, estar-se-á contribuindo para a redução dos efeitos da clássica separação entre sede e canteiros de obras. Essa medida possibilitará que a política da empresa flua do escritório central e alcance todos os seus centros de produção. Além disso, fornecerá meios para a criação de repositórios do conhecimento advindo das experiências vivenciadas em cada canteiro de obras.

#### f) Investimento em tecnologia da informação

A tecnologia da informação deve ser vista como suporte para viabilizar a gestão do conhecimento, lembrando que ela, por si só, não garante a ocorrência dos seus processos essenciais. Assim, é recomendável a preparação das pessoas, bem como o estudo das necessidades de equipamentos. Isso deve ser feito levando-se em consideração o tamanho da organização, o tipo de negócio e a ampliação de sua atuação no mercado, de modo a adquirir *softwares e hardwares* apropriados.

### 7.2.2. Recomendações para futuros trabalhos

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa, propõem-se alguns temas, no sentido de ampliar ou dar continuidade a este trabalho.

- pesquisar as práticas de gestão do conhecimento adotadas pelas empresas de construção na fase de elaboração de projetos;
- estudar a gestão do conhecimento em empresas de construção, com foco na alta gerência, de modo a complementar este estudo;
- investigar a competitividade das empresas que adotarem estratégia de gestão do conhecimento;
- estudar a gestão do conhecimento para toda a cadeia produtiva do setor da construção no Brasil;
- pesquisar a relação entre a cultura organizacional e o sucesso de projetos de gestão do conhecimento;
- estudar o sistema de gestão do conhecimento em empresas de construção, ampliado para as empresas parceiras e fornecedoras de materiais e serviços;
- dar continuidade ao trabalho realizando pesquisa semelhante nos outros subsetores da construção civil.

## Bibliografia referenciada

AECOPS – Associação de Empresas de Construção e Obras Públicas. **Relatório AECOPS da Construção 1999/2000**. Lisboa, 2000.

AFONSO, Fernando Paes et al. **O setor da construção: diagnóstico e eixos de intervenção**. Lisboa: IAPEMEI – Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento, 1998.

AMORIM, Joana; FERREIRA, Lourdes. Há um défice enorme de cultura tecnológica em Portugal. **Jornal Público**, Lisboa, 27 nov. 2000. Caderno de economia, p. 4.

ARANTES, N. **Sistema de gestão empresarial: conceitos permanentes na administração de empresas válidas**. São Paulo: Atlas, 1994.

AUGUSTO JUNIOR, F. Responsabilidade social das pessoas e das empresas na indústria da construção. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 4, SEMINÁRIO SOBRE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO NOS PAÍSES DO MERCOSUL, 2, 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: MTE/FUNDACENTRO, 2001.

BARRETO, Aldo de Albuquerque. A eficiência técnica e econômica e a viabilidade de produtos e serviços de informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 25, n. 3, 1996.

BARROS, A. Salgado. A cultura da acreditação. In: ENGENHARIA E CULTURA, 8, 2000, Porto. **Anais...** Porto: OEP, 2000. 1 CD.

\_\_\_\_\_. **Acreditação decursos de engenharia: uma aposta no futuro**. Lisboa: Ingenium edições LTDA, 2000.

BAZZO, Walter A.; PERREIRA Luiz T. V. **Introdução à Engenharia**. 2 ed. Florianópolis: UFSC, 1990. p. 198.

BRANCO, Fernando; GARCIA, Adriana. Construção. In: TAVARES, Luis Valadares. **A engenharia e a tecnologia ao serviço do desenvolvimento de Portugal: prospectiva e estratégia, 2000-2020**. Lisboa/São Paulo: Verbo, 2000. p. 251- 260.

CARDOSO, Francisco F. & PINTO; César A. P. O Sistema de Certificação QUALIHAB de empresas Construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17, Gramado. **Anais...** Porto Alegre: ABEPRO/UFRGS, 1997. 1CD.

CARDOSO, Francisco F. Estratégias empresariais e novas formas de racionalização da produção no setor de edificações no Brasil e na França. **Estudos econômicos da construção**, São Paulo: SINDUSCON, n. 2, p.98-155, 1996.

CARVALHO, Hélio Gomes de; SANTOS, Neri dos. A estreita relação entre gestão do conhecimento e inteligência competitiva. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE

INTELIGÊNCIA COMPETITIVA E GESTÃO DO CONHECIMENTO, 1, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: FINEP, 1999. 1 CD.

CEOTTO, Luis Henrique. Sistemas construtivos – construção delivery. **Revista Técnica**. São Paulo, n. 56, p. 48-51, nov. 2001.

COMISSÃO DO LIVRO BRANCO DOS SERVIÇOS DE PREVENÇÃO. **Livro verde dos serviços de prevenção das empresas, segurança e saúde no trabalho**. Lisboa: IDICT, 1999.

COSTA, Rosa Cavalcante. O setor de construção civil e a inovação tecnológica: um estudo no estado do Rio Grande do Norte. In: SIMPOSIO NACIONAL DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 17, 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/FEA, 1992.1CD.

DAVENPORT, Thomas O. **Capital Humano**: O que é e por que as pessoas investem nele. São Paulo: Nobel, 2001. 248 p.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial** - como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

D' AVENI, Richard A. **Hiper competição**: estratégias para dominar a dinâmica do mercado. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 410p.

DELVIN, Keith. **Info-Senso**: como transformar a informação em conhecimento. Lisboa: livros do Brasil, 2000. 262 p.

EDVINSSON, Leif; MALONE, Michael S. **Capital intelectual**: descobrindo o valor real de sua empresa pela identificação de seus valores internos. São Paulo: Makron Books, 1998. 214 p.

FARAH, Maria Ferreira Santos. **Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional**. 1992. Tese (Doutorado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FLEURY, Afonso; CARDOSO, Francisco; GUAIDA, Nicolau. A profissão do engenheiro – elementos para discussão. **Comissão de Modernização Curricular-POLI/USP**, São Paulo, boletim 05, ago. 1991.

FLEURY, A.; FLEURY, M.T.L. **Estratégias empresariais e formação de competências**: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

FUNDAÇÃO JOÃO PIHEIRO. **Diagnóstico nacional da indústria da construção**. Belo Horizonte, 1984.

GARCÊS, Paula Santos. Empresa com rosto humano. **Revista Exame**, Portugal, n. 158, p. 103, Nov. 2000.



GARTNER GROUP. Tecnologia da informação e administração do conhecimento. **Revista Exame**, São Paulo, n. 669. ago/1998.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades**. São Paulo - Revista de Administração de Empresas v.35, n.2, p.57-63, março/abr. 1995a.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais**. São Paulo - Revista de Administração de Empresas v.35, n.3, p.20-29, maio/jun. 1995b.

\_\_\_\_\_. **A Pesquisa Qualitativa e sua Utilização em Administração de Empresas**. São Paulo - Revista de Administração de Empresas v.35, n.4, p.65-71, jul./ago., 1995c.

HAMEL, Gary; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 377 p.

HEITOR, Manuel; CONCEIÇÃO, Pedro. Grandes desafios – inovação. In: TAVARES, Luis Valadares. **A engenharia e a tecnologia ao serviço do desenvolvimento de Portugal: prospectiva e estratégia, 2000-2020**. Lisboa/São Paulo: Verbo, 2000. p. 115-151.

IDICT – Instituto de Desenvolvimento e Inspeção das Condições de Trabalho. **Coordenação de Segurança na Construção: perspectivas de desenvolvimento**. Lisboa: IDICT, 1999.

INE – Instituto Nacional de Estatística de Portugal. Portugal Social, censo de 1995. Lisboa: **INE**, 1998.

INOFOR – Instituto para a Inovação na Formação. **Construção Civil e obras Públicas em Portugal: evolução das qualificações e diagnóstico das necessidades de formação**. Coleção Estudos Setoriais. Lisboa, dezembro 1999. v. 1 e 2. 142 p.

KRICK, Edward V. **Introdução à engenharia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. 190 p.

LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo, Atlas, 1992.

LAUDARES, João Bosco. A requalificação do engenheiro do setor metal-mecânico na fábrica globalizada. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19, 1999. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 1999. 1CD.

\_\_\_\_\_. O desenvolvimento de competências do engenheiro no atual processo de globalização dos mercados e da produção. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20, 2000. **Anais...** São Paulo: ENEGEP, 2000. 1CD.

LEAL, Ubiratan. Profissão: engenheiro civil. **Revista Técnica**, São Paulo, n. 66, p. 42-46, set. 2002.

LEONARD-BARTON, D. Wellspring of knowledge – Building and sustaining the sources of innovation. **Harvard Business School Press**, Boston, 1995.

LEUSIN, Sérgio R de A. **Tecnologia, organização e produtividade na construção**. 1995. 210 f..Tese (Doutorado em Engenharia de produção) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE, Rio de Janeiro.

LONGO, Wadimir Pirró. “Reengenharia” do ensino de engenharia: uma necessidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 15, 1995, São Paulo. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 1995. 1 CD.

MINTZBERG, Henry. **Estrutura e Dinâmica das Organizações**. 2. ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1999. 537 p.

\_\_\_\_\_. The starategy concept: five Ps for strategy. **California Management Review**, California, V. 30, n. 1, p. 12-19, 1987a.

\_\_\_\_\_. Crafting strategy. **Harvard Bussiness Review**, v. 65, p. 66-75; 1987c.

MONTMOLLIN, Maurice de. **A ergonomia**. Lisboa: Instituto Piaget, 1990.

MORICE, Alain. **Restauração Política do Mercado Habitacional e a Rotatividade da Mão de Obra na Construção Civil em João Pessoa (PB)**. In: Série Debates, Mestrado em Ciências Sociais; UFPB, 1988.

MURGEL, Sérgio Rosciano. À modulação do gerenciamento. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GERENCIAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 1, 1988, São Paulo. **Anais...** São Paulo:EPUSP, 1988.

NASCIMENTO, Adriana Maria de Sá; MACEDO; SOARES, T. Diana L. V. A competitividade no setor da construção. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16, 1996, Piracicaba. **Anais...** São Paulo: UNIMEP/ABEPRO,1996. 1 CD.

NONAKA, Ikuiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 358 p.

OHNUNA, Daniel Kamekichi; PEREIRA, Sérgio Rodovalho; BARROS, Mércia M. S. Bottura de.O tipo de contratação da mão-de-obra e a inovação tecnológica no processo de edifícios. In: SIMPÓSIO DA GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 21, 2000, São Paulo. **Anais...**São Paulo: FEA/USP, 2000. 1 CD.

PICCHI, Flávio Augusto. **Sistemas de qualidade**: uso em empresas de construção de edifícios. v. 2. 1993. Tese (Doutorado em Engenharia de construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

PORTER, M. Competitive advantage: creating and sustaining performance. **The Free Press**, New York, set. 1998.

\_\_\_\_\_. **Estratégias competitivas**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 7 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

\_\_\_\_\_. A vantagem competitiva das nações. Rio de Janeiro: campus, 1993.

QUINN, James Brian; ANDERSON, Philip; FINKELSTEIN, Sydney. Gerenciando o intelecto profissional: obtendo o máximo dos melhores. In: KLEIN, David A. **A gestão estratégica do capital intelectual**: recursos para a economia baseada em conhecimento. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1998. p.129-148.

QUIVY, Raymond, CAMPENHOUDT, Luc Van. **Manual de investigação em ciências Sociais**. Lisboa: Gradiva, 1998.

RIDDERSTRALE, Jonas. Navegar pelo panorama do novo conhecimento. **Revista Portuguesa de Gestão**, Portugal, 2000.

SALDANHA, M<sup>a</sup> Cristine Werba. **A Racionalização do Trabalho na Construção de Edificações**.1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFPB, João Pessoa.

SESI – Serviço Social da Indústria. **Diagnóstico da mão-de-obra do setor da construção civil**. Brasília, 1991. 221 p.

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Estudo setorial da construção civil. Rio de Janeiro, 1995. 128 p.

SERRANO, Antônio M. Soares; SAMUEL, Domingos E. Moreira. Sistemas de Informação e estruturas organizacionais. **Revista Portuguesa de Gestão**, Lisboa, Inverno, p.55-63, (mês) 2000.

SILVA, Amado; PALMA, Francisco Mendes. Grandes desafios – dinâmicas industriais In: TAVARES, Luis Valadares. **A engenharia e a tecnologia ao serviço do desenvolvimento de Portugal**: prospectiva e estratégia, 2000-2020. Lisboa/São Paulo: Verbo, 2000. p.152-176.

SOUTO, Maria do S. Márcia. **Análise da influência das entradas e componentes do sistema de produção sob a produtividade das empresas**. 1978. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- UFSC, Florianópolis.

SOUTO, Maria do Socorro M. L.; TAIGY, Ana Cristina. Uma metodologia para implantação de um programa de educação continuada do engenheiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 19, 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB/ABENGE, 1991, v.2, p. 753-769.

SOUTO, Maria do Socorro Márcia L.; FILHO, Antonio Gualberto; TAIGY, Ana Cristina. Análise macroergonômica das estratégias utilizadas pelo subsetor de edificações na grande João Pessoa e os efeitos na atividade do homem. CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 10, 1999, Salvador. **Anais...** Salvador: ABERGO, 1999.

SOUSA, Maria José. **Teletrabalho em Portugal: difusão e condicionantes**. Lisboa: FCA- Editora de Informática, 1999. 159 p.

SOUZA, Renato José. **Ergonomia no produto do trabalho em organizações: o enfoque macroergonômico**. 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – UFSC, Florianópolis.

SOUZA, R. De; et al. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: Pini, 1995.

SVEIBY, Karl Erik. **A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 251p.

TAIGY, A. C. **Perfil das inovações tecnológicas na construção civil: subsetor edificações em João Pessoa**. 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

TAKAHASHI, R. H.C. Perfis emergentes do profissional de engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 21, 1993, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 1993. 1 CD.

TAKAHASHI Tadao (org.). **Sociedade de informação no Brasil: livro verde**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TAVARES, Luis Valadares. **A engenharia e a tecnologia ao serviço do desenvolvimento de Portugal: prospectiva e estratégia, 2000-2020**. Lisboa/São Paulo: Verbo, 2000. 734 p.

TAVARES, Luis Valadares; et al. Conhecimento, tecnologia e necessidades setoriais – educação. In: TAVARES, Luis Valadares. **A engenharia e a tecnologia ao serviço do desenvolvimento de Portugal: prospectiva e estratégia, 2000-2020**. Lisboa/São Paulo: Verbo, 2000. p. 463-467.

TERRA, José Cláudio Cyrineu. **Gestão do Conhecimento: o grande desafio empresarial**. São Paulo: Negócio Editora, 2000. 283 p.

\_\_\_\_\_. **Gestão do conhecimento: aspectos conceituais e estudo exploratório sobre as práticas de empresas brasileiras**. In: **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimentos e competências**. São Paulo: Atlas, 2001, p. 212-241.

THOMAZ, Ercio. **Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção**. São Paulo: PINI, 2001.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas, 1997.

VON KROGH, Georg; ICHIJO, Kazuo; NONAKA, Ikujiro. *Facilitando a criação de conhecimento: reinventando a empresa com o poder da inovação contínua*. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 350 p.

WISNER, Alain. *A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia*. São Paulo: FUNDACENTRO, 1994

### **Bibliografia consultada**

ANDRADE, Emanuel P.; MELLO, José Manoel Carvalho de. Re-pensando o conhecimento do engenheiro. In: **Revista do Ensino de Engenharia**, Brasília, v, n.16, p.41-46, dez. 1996.

\_\_\_\_\_ O que o engenheiro realmente faz e como ele faz?. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17, 1997, Gramado. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS/ ABEPRO, 1997. 1 CD.

ANDRADE, Luiz Fernando Segalin de, et al. A influência da velocidade do desenvolvimento científico-tecnológico na formação do engenheiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 30, 2002, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: UNIMEP/ABENGE, 2002. 1 CD.

ARGYRIS, Chis. Ensinando pessoas inteligentes a aprender. In: DRUCKER, Peter. F., et all. **Aprendizado organizacional: gestão de pessoas para inovação contínua**. Rio de Janeiro: Campus, 2000. p.186-203..

ASHKENAS, Ron. A roupa nova da organização. In: DRUCKER, Peter. **A Organização do Futuro**. 2. ed. São Paulo: Futura ( n° p.), 1997.

ASSMANN, Hugo. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ci. Inf.**, Brasília. V. 29, n. 2, p. 7-15, maio/ago. 2000.

BARBEJAT, M. E. R. P.; LETA, F. R.; SOARES DE MELO, M. H. C. Formalizando a aprendizagem informal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 30, 2002, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: UNIMEP/ABENGE, 2002, 1 CD.

BAUMER, Michel Henrique; CRUZ, Roberto Moraes; MORO, Antônio Renato Pereira. A produção do conceito de carga mental de trabalho. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ERGONOMIA, 7, CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 12, 2002, Recife. **Anais...** Recife: UFPE/ABERGO, 2002.1 CD.

\_\_\_\_\_. Análise das cargas de trabalho dos coletores de lixo domiciliar. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ERGONOMIA, 7, CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 12, 2002, Recife. **Anais...** Recife: UFPE/ABERGO, 2002.1 CD.

BERNARDES, Cyro. **Sociologia Aplicada à Administração**: gerenciando grupos nas organizações. São Paulo:Atlas, 1995.

CIDRAL, Alexandre; KEMEZINSKI, Avanilde; ABREU, Aline França de. A abordagem por competências na definição do perfil do egresso de cursos de graduação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS/ABENGE, 2001. 1 CD.

CINTRA, Maria Aparecida Hippert; OLIVEIRA, Vanderli Fava de. Apredizagem organizacional e educação em engenharia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS/ABENGE, 2001. 1 CD.

COLOMBO, Ciliana Regina; BAZZO, Walter Antônio. Da complexidade no trabalho do engenheiro, o repensar de sua formação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29 2001, **Anais...** Porto Alegre: PUCRS/ABENGE, 2001.1 CD.

CONTE, Antonio Sergio Itri. Lean construction: o caminho para a excelência operacional na construção civil. In: CONTADOR, José Celso. **Gestão de Operações**: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. São Paulo: Edigard Blucher, 1997. p. 497-510.

CRAWFORD, Richard. **Na era do capital humano**. São Paulo: Atlas, 1997.

DAVENPORT, Thomas H.; ECCLES, Robert G.; PRUSAK, Laurence. Política da Informação. In: KLEIN, David A. **A gestão estratégica do capital intelectual**: recursos para a economia baseada em conhecimento. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1998. p.151-182.

DEJOURS, Christophe. **A loucura do trabalho**: estudo da psicopatologia do trabalho. São Paulo: Cortez, 1998.

DE VRIES, E.J., M BRIDJER, H.G. Knowledge management in hybrid supply channels: a case study. **International Journal of Technology Management**, v. 20, n.5/8, p. 569-587, 2000.

DIJKSTRA, Erik de Almeida, et al. Formação do engenheiro: uma visão de alunos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 30, 2002, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: UNIMEP/ABENGE, 2002, 1 CD.

DRUCKER, Peter F. A nova sociedade das organizações. In: DRUCKER, Peter. F., et all. **Aprendizado organizacional: gestão de pessoas para inovação contínua.** Rio de Janeiro: Campus, 2000. p. 3-17.

ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. **A natureza do trabalho do executivo.** 1995. (nº fol.ou vol.).Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FARIA, Maria de Fátima Bruno de; ALENCAR, Eunice M. L. Soriano de. Estímulos e barreiras à criatividade no ambiente de trabalho. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 31, p. 50-61, abril/junho 1996.

FARINHO, Flavia Tanii; FILLIPI, Giancarlo Azevedo de; BARROS, Mercia Maria Semensato Boturra de. O papel da formação da mão-de-oba no processo de inovação tecnológica: o caso do gesso projetado. In: SEMINÁRIO DE GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 6, CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA E GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2, 2000, Recife. **Anais...** Recife: POLI//UPE, 2000. 1 CD.

FLEURY, Maria Tereza Leme; SHINYASHIKI, Gilberto; STEVANATO, Luiz Arnaldo. Entre a Antropologia e a Psicanálise: dilemas metodológicos dos estudos sobre cultura organizacional. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 32, n. 1, jan./mar. 1997.

FLEURY, Maria Tereza Leme; OLIVEIRA JR (org). **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências.** São Paulo: Atlas, 2001. 349 p.

FRANCO, Eliete de Medeiros; DUTRA, Ana Regina Aguiar; SANTOS, Néri dos. Concepção ergonômica da tarefa: aplicação dos mapas cognitivos na formalização dos conhecimentos tácitos. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ERGONOMIA, 6, CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA, 12, 2002, Recife. **Anais...** Recife: UFPE/ABERGO, 2002.1 CD.

FURLAN, J. D. **Reengenharia da informação.** São Paulo: Makron Books, 1994.

GEUS, A. **A empresa viva: como as empresas aprendem a prosperar e se perpetuar.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

GODOI, Cristiane K; FIALHO, Francisco A.P. Ergonomia efetiva. Minicurso. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE ERGONOMIA, 4., Florianópolis, 1997. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 1997. 1 CD.

KIM, Daniel H. O elo entre a aprendizagem individual e a aprendizagem organizacional. In: KLEIN, David A. **A gestão estratégica do capital intelectual:**

recursos para a economia baseada em conhecimento. Rio de Janeiro: Qualitymark , 1998. p. 61-92.

KLEIN, David A. R. **A gestão estratégica da capital intelectual**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

LIMA JÚNIOR, João da Rocha. Gerenciamento na construção civil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GERENCIAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 1, 1988, São Paulo. **Anais...** São Paulo:EPUSP, 1988.

MEIRA, Gibson Rocha. **A normalização técnica da construção civil**: sub-setor de edificações da Paraíba. 1995. 297 f.. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

MELHARDO, Silvio; SOUZA, Ana Rocha de. Aspectos econômicos e organizacionais da construção civil na França. In: SEMINÁRIO DE GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 6, CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA E GESTÃO DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 2, 2000, Recife. **Anais...** Recife: POLI//UPE, 2000. 1 CD.

MINTZBERG, Henry; LAMPEL, Joseph. Reflexão sobre o processo estratégico. **Revista Portuguesa de Gestão Portugal**, (LOCAL, V, P.) Ano15 n.2, 2000.

MOTTA, Fernando C. Prestes; ALCADIPANI, Rafael. Jeitinho Brasileiro, Controle Social e Competição. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 39 n. 1, p. 6-12, jan./mar. 1999.

MURGEL, Sérgio Rosciano. **Planejamento e gerencia de empreendimentos (conceitos e instrumentos), programação e controle de obras**. 1981. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

NONAKA, I.; REINMOELLER, P.; SENOO, D. The "ART" of knowledge: systems to capitaliza on market knowledge. **European Management Journal**, v. 16, n. 6, p. 673-684, Dec. 1998.

NOSE, Michelle Mike; REBELATTO, Daisy Aparecida do Nascimento. O perfil do engenheiro segundo as empresas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS/ABENGE, 2001. 1 CD.

OLIVEIRA, Roberto Xavier de. **A inovação na indústria**. São Paulo: Ícone, 1987.

OLIVEIRA, Djalma de Pinto Rebouças de. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 10. ed. São Paulo: Atlas, 1996. 294 p.

PADILHA, Sérgio Flávio; LAIER, José Elias. O exame de ordem para os engenheiros . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29 2001, **Anais...** Porto Alegre: PUCRS/ABENGE, 2001. 1 CD.



PITT, Leyland; BERTHON, Pierre; ROBSON, Matthew. The internationalization of management knowledge dissemination: o didect. **Journal of World Bussiness**, v. 32, n. 4, p. 369-385, winter/1997.

PRAHALAD, C. K. A atividade dos gerentes da nova era no emergente panorama competitivo. In: Drucker, Peter. **A Organização do Futuro**. 2. São Paulo: Futura, 1997. p. 84-98.

QUIVY, Raymond, CAMPENHOUDT, Luc Van. **Manual de investigação em ciências Sociais**. Lisboa: Gradiva, 1992.

RIPPER, Ernesto. **Tarefas do Engenheiro na Obra**. 2ª edição. São Paulo, 1997.

ROMANO, Fabiane Vieira. Engenheiro civil: um gerente de recursos humanos por excelência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29, 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS/ABENGE, 2001. 1 CD.

ROSEMBERG, Marc J. **E – Learning: estratégias para a transmissão do conhecimento na era digital**. São Paulo: Makron Books, 2002. 320 p.

SALDANHA, Maria W.; SOUTO, Maria do Socorro M. L. Construção civil em João Pessoa: uma síntese das características técnicas e gerenciais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 16, Piracicaba, 1996, **Anais...** Piracicaba: MultView Informática e Multimídia (arquivo de dados legível por computador), 1996 . 1CD.

SANTANA, Silvina; DIZ, H. M. M. Tecnologias da Informação e PME: a situação portuguesa. **Revista Portuguesa de Gestão**, Portugal (vol/fasc) - Ano I, 1998.

SANTOS, Neri dos, et al. Antropotecnologia, a ergonomia do sistema de produção: questões básicas. Minicurso. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE ERGONOMIA, 4., Florianópolis; 1997. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 1997. 1 CD.

SANTOS, Neri dos; FIALHO, Francisco. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. 2. ed. Curitiba: Gênese., 1997. 316 p.

SANTOS, Neri dos, et al. **Antropotecnologia: a ergonomia dos sistemas de produção**. 1. ed. Curitiba: Gênese, 1997. 353 p.

SCHWANINGER, Markus. Vencendo a Complexidade: Um conceito de Fitness Organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 38, (n fasc.) p. 6-15, jul./set. 1998.

SERVA, Maurício; JÚNIOR, Pedro Jaime. Observação Participante e Pesquisa em Administração uma Postura Antropológica. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 64-79,(mês) 1995.

SLACK, Naigel. Administração da Produção. **Atlas**, São Paulo, ( vol. N.),1996.

SMITH, Anthony F., KELLY, Tim. O capital humano na economia digital. In: Drucker, Peter. **A Organização do Futuro**. 2. São Paulo: Futura, 1997. p. 219-232.

SOMERVILLE, Lain; MROZ, Edwin John. Novas competências para o novo mundo. In: Drucker, Peter. **A Organização do Futuro**. 2. São Paulo: Futura, 1997. p. 84-98.

STEWART, Thomas A., **Capital intelectual**: a nova vantagem competitiva das empresas. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TERRA, José Cláudio Cyrineu; GORDON, Cindy. **Portais corporativos**: a revolução na gestão do conhecimento. São Paulo: Negócio Editora, 2002. 453 p.

VARGAS, Nilton. Racionalidade e não-racionalização: o caso da construção habitacional. In: FLEURY, Afonso; VARGAS, Nilton. **Organização do Trabalho**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1983. p. 195.

WEIL, Pierre. A normose informacional. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 61-70, maio/ago. 2000.

WEIL, Pierre. **Organização e Tecnologia para o Terceiro Milênio – A Nova Cultura Organizacional Holística**. Rio de Janeiro- Record, Roda dos Ventos, 1997.

WINTER, Sidney G. Conhecimentos e competências como ativos estratégicos. In: KLEIN, David A. **A gestão estratégica do capital intelectual**: recursos para a economia baseada em conhecimento. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1998. p.251-286.