

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

ANTONIO BRAZ DE OLIVEIRA E SILVA

**O *CLUSTER* DA CONSTRUÇÃO EM MINAS GERAIS
E AS PRÁTICAS DE COLABORAÇÃO E DE GESTÃO
DO CONHECIMENTO:**

**um estudo das empresas da Região Metropolitana de Belo
Horizonte (MG).**

BELO HORIZONTE

2007

ANTONIO BRAZ DE OLIVEIRA E SILVA

**O CLUSTER DA CONSTRUÇÃO EM MINAS GERAIS
E AS PRÁTICAS DE COLABORAÇÃO E DE GESTÃO
DO CONHECIMENTO:**

**um estudo das empresas da Região Metropolitana de Belo
Horizonte (MG).**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Escola de Ciência da Informação da UFMG como requisito para a obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Gestão da Informação e do Conhecimento

Orientação: Prof^a. Dr^a. Marta Araújo Tavares Ferreira

BELO HORIZONTE

2007

Ficha Catalográfica

Elaborada pela Bibliotecária Carla Cristina Vieira de Oliveira – CRB 2057

S586c Silva, Antonio Braz de Oliveira
 **O *cluster* da construção em Minas Gerais e as práticas de
colaboração e de gestão do conhecimento:** um estudo das empresas da
Região Metropolitana de Belo Horizonte (MG). / Antonio Braz de Oliveira
Silva – Belo Horizonte:, 2007.

419 p.

Tese (Doutorado) –. Escola de Ciência da Informação, UFMG,
2007.

1. Cluster. 2. Criação de Conhecimento 3. Empresas de
Construção. I.Título

CDU: 025.4



UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Ciência da Informação
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação

FOLHA DE APROVAÇÃO

"O CLUSTER DA CONSTRUÇÃO EM MINAS GERAIS E AS PRÁTICAS DE COLABORAÇÃO E DE GESTÃO DO CONHECIMENTO: UM ESTUDO DAS EMPRESAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (MG)"

Antônio Braz de Oliveira e Silva

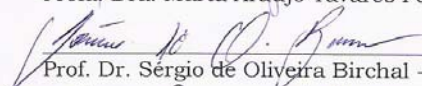
Tese submetida à Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos à obtenção do título de "doutor em Ciência da Informação", linha de pesquisa "Gestão da Informação e do Conhecimento - (GIC)".

Tese aprovada em: 07 de março de 2007.

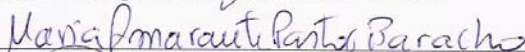
Por:



Prof. Dra. Marta Araújo Tavares Ferreira - ECI/UFMG (Orientadora)



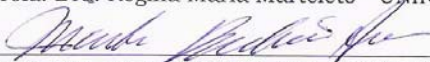
Prof. Dr. Sérgio de Oliveira Birchall - FIEMG



Prof. Dra. Maria Amarante Pastor Baracho - Fundação João Pinheiro

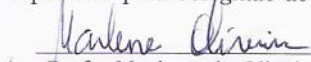


Prof. Dra. Regina Maria Marteleto - UNIRIO



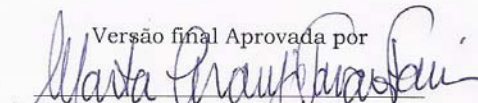
Prof. Dra. Marta Pinheiro Aun - ECI/UFMG

Aprovada pelo Colegiado do PPGCI



Prof. Marlene de Oliveira
Coordenadora

Versão final Aprovada por



Prof. Marta Araújo Tavares Ferreira
Orientadora

AGRADECIMENTOS

Essa pesquisa de tese demorou 50 anos para ser concluída, o tempo de uma vida. Embora o trabalho de escrevê-la seja sempre descrito, sem muita criatividade, como uma atividade solitária, ele não poderia ter sido realizado sem o apoio de muitos. Assim, correndo o risco de cometer injustiças, gostaria de agradecer, especialmente:

- à Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que, por meio do seu programa de capacitação de servidores, apoiou a realização dessa tese, por intermédio da chefe da Unidade Estadual de Minas Gerais, Sra. Maria Antonia Esteves da Silva e, em especial a Narciza Santiago e Marcelo Gomes, meus superiores, por terem encaminhado minha solicitação de afastamento;
- aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, que me aceitaram e me ensinaram ao longo desse caminho, em especial à Prof^a Marta Araújo Tavares Ferreira, pela sua orientação a esse trabalho;
- ao Sr. Teodomiro Diniz Camargos, Presidente da Câmara da Indústria da Construção, da Federação de Indústrias do Estado de Minas Gerais, ao Sr. Daniel Furletti, do SINDUSCON-MG e à Sra Luciene Teixeira, pelo apoio para a realização dessa pesquisa junto às empresas de construção;
- aos professores Clélio Diniz Campolina, Roberto Borges Martins e Ricardo Cançado, que me apresentaram ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, e ao professor Henrique Borges Ferreira pelo seu incentivo em toda essa jornada;
- ao Prof. John Wilkinson, do Curso de Pós-Graduação em Agricultura, Desenvolvimento e Sociedade (CPDA/UFRRJ) que, ao me aceitar em sua disciplina de Sociologia Econômica, me abriu novos horizontes de análise;
- a Maria Goreth Maciel, Viviany Maria de Carvalho, Gisele Reis, Nely de Oliveira, Cláudia de Lucas, Sonia Jaqueline Gonçalves e demais funcionários da Escola de Ciência da Informação, pela valorosa ajuda para atender às exigências do Programa;
- a Vivian Fonseca, Nádia Pires, Edna Santos e demais funcionários da Biblioteca da Escola de Ciência da Informação, pela paciência e colaboração;

- àqueles que contribuíram para o polimento final da tese: Carla Vieira, pela normalização; Elza Silveira, pela revisão do texto e Plínio Monteiro, pela inestimável ajuda na análise dos resultados da pesquisa;
- aos meus companheiros de aventura no Programa de Pós-Graduação, Rivadávia Alvarenga Neto, Jaime Bastos e Renato Matheus, pela convivência frutífera;
- aos recentes e sinceros amigos, Wladimir Brandão e Fernando Parreiras, jovens com idéias e energia capazes de contaminar um estudante extemporâneo;
- ao meu dileto amigo Marcus José de Oliveira Campos que, por mais da metade do extenso tempo de realização dessa pesquisa, me ensinou e incentivou. Com coragem para fazer as críticas que se espera de um verdadeiro amigo, mas com bom humor para seguir os ensinamentos do grande ‘Guru do Meyer’, Millôr Fernandes – “jamais aceite um conselho, a começar por este”;
- a todos os meus amigos, que me ajudaram e aplaudiram minha decisão: Alessandro Carneiro, Rosângela Filhote, Silvio Sales, Alexandre Brandão, Dirce Seixas Nogueira, Jussara Januzzi, Luiz Antonio Marinho e tantos outros;
- aos que me incentivaram, desde o início da minha vida, a estudar e aprender: meus tios Joaquim e Carlos e minhas tias Ditinha, Regina e Diva;
- à minha cunhada, Charlotte Zaeyen, e ao meu sogro, Engenheiro Gerardus Maria Franciscus Zaeyen, pelo apoio logístico, busca de informações e bate-papos em geral;
- ao meu irmão, Paulo Roberto, um apoio inestimável desde sempre, que transformou o inconveniente da distância geográfica em vantagem para mim, fornecendo livros que não se encontra no país;
- aos meus pais, Rita de Cássia e José Maria, pelo zelo, carinho e pelas palavras de apoio, sempre na medida certa. A perda de minha mãe, já no final da pesquisa, reforçou em mim os seus ensinamentos e a vontade de aprender.

Finalmente, a tese só foi concluída porque estiveram comigo meus filhos Tiago, Paulo e Beatriz, e minha companheira para tudo, Adriane, que, desde o nosso primeiro encontro, me incentivou e apoiou. Sem eles, não teria sentido essa minha - já longa - jornada.



(QUINO, 1993)

RESUMO

O compartilhamento das informações no interior das empresas é um elemento relevante para a geração e a introdução de novos conhecimentos. As inovações resultam na aplicação prática de novos conhecimentos, e são respostas às mudanças, enfrentadas pelas firmas, no seu ambiente. O desenvolvimento de inovações é, portanto, uma atividade de resolução de problemas, e as soluções se apresentam na forma de novos dispositivos, novos procedimentos e rotinas e numa nova *expertise* compartilhada pelos empregados da firma. O sistema de comunicação interno nas empresas é apenas parcialmente formalizado. Os laços entre os indivíduos criam redes de relacionamento que apóiam um sistema de comunicação extremamente detalhado e específico, e viabilizam o uso das rotinas da firma. Essas redes formam o capital social da empresa, e são partes integrantes de seu capital intelectual. As empresas não operam isoladas, e tendem a formar redes. Os *clusters* são aglomerados de firmas em torno de uma área de negócios, e localizados em uma determinada região. Neles, as redes de empresas são componentes relevantes para a criação de conhecimento e a introdução de inovações. As empresas de construção apresentam características únicas de funcionamento, e organizam sua produção em torno de projetos que, geralmente, envolvem outras empresas. Para as construtoras, cada projeto é único, e os conhecimentos envolvidos em sua execução se materializam na forma de um objeto. As empresas de construção já operavam com redes de subcontratação muitos antes das demais atividades econômicas. Ainda assim, são relativamente pouco estudadas com relação a esse aspecto. Raras, também, são as análises de sua organização espacial, na forma de *cluster*. Para comprovar a existência de um *cluster* da construção em Minas Gerais, foi empregada a metodologia de análise de insumo-produto, complementada pela análise de redes sociais e por pesquisas documentais. Para analisar o processo de compartilhamento da informação no interior das empresas de construção, a importância atribuída ao capital social e às redes de relacionamento, foi feita uma pesquisa de *survey*. Os resultados sustentam a existência de um *cluster* da construção no estado, e indicam que as empresas de construção, em função da conjuntura adversa vivenciada nos últimos anos, vêm adotando inovações, baseadas em tecnologias de informação, que valorizam o seu capital humano e social interno. As redes, embora importantes, não são, ainda, a preocupação mais relevante das empresas.

Palavras-chave: Compartilhamento da informação. Criação de conhecimento. Redes de empresas. *Cluster*. Indústria da construção.

ABSTRACT

The process of sharing information inside firms plays a fundamental role to enhance knowledge. Innovation is a consequence of this sharing, as the result of the effort of solving problems which arise from changes in business environment. It's consequence is the introduction of new procedures, routines, devices and expertise among employees. The creation of knowledge networks inside firms performs the so called social capital, which is part of their intellectual capital. Firms don't operate isolated in the market, there's also a tendency to create networks. Organizational knowledge networks among firms inside a cluster are relevant to create and process innovation. The construction industry presents a very special characteristic, as firms inside this industry are organized to create unique products: every single project has its own characteristics. Firms in this industry organize their production involving other construction firms, by subcontracting others to perform a unique project. Although subcontracting networks has been a practice in this industry long before other ones, less was studied about it. Also rare are studies about their organization in clusters. An input-output model was drawn to evidence the construction industry cluster in the State of Minas Gerais in Brazil. This model was complemented by social network analysis and by documental research. A survey was conducted to analyze the process of information sharing inside firms of the construction industry and to enlighten the relevance of social capital and relational networks. Results support the existence of such a cluster. Firms inside this cluster have been introducing innovation based on information technology. Although organizational knowledge networks are not yet their main concern, this kind of innovation enhances their human and social capital.

Key words: information sharing. Knowledge criation. Firms network. Cluster. Construction industry.

LISTA DE FIGURAS

1 - Modelos de inovação	59
2 - Modelo interativo de inovação	63
3 - Capital social como metáfora e estrutura de rede	79
4 - Redes sociais no cluster de roupas	95
5 - A empresa, seu ambiente e o ciclo de criação do conhecimento	123
6 - Componentes do Capital Intelectual	137
7 - Síntese e modelo de análise	258
8 - Fluxo da Pesquisa de <i>Survey</i>	272
9 - Fluxo da pesquisa de identificação do <i>cluster</i> da construção.....	273
10 - Rede das atividades do Macrossetor da Construção em Minas Gerais.....	287
11 - Rede das atividades do Macrossetor da Construção no Brasil	288
12 - Laços entre as empresas pesquisadas	327

LISTA DE GRÁFICOS

1 - Índice do PIB e do PIB da Construção (1989 = 100)	218
2 - Estrutura de emprego por grau de instrução e por segmento – Brasil – 2004..	227
3 - Distribuição das empresas por faixa de tamanho	311
4 - Avaliação das políticas e ações o governo sobre a empresa.....	313
5 - Principais desafios enfrentados pelas empresas nos últimos 5 anos e qual sua importância para a continuidade dos negócios	314
6 - Importância dos elementos que representam a competência da empresa para o seu desempenho e para a definição de sua posição no mercado	315
7 - Relevância das medidas adotadas para lidar com as dificuldades da conjuntura.....	316
8 - Ações implementadas para a valorização do conhecimento existente na empresa.....	317
9 - Distribuição das empresas segunda a sua avaliação de desempenho	318
10 - Avaliação da política e estratégia da empresa para ampliar a troca de informações e de conhecimento	319
11 - Avaliação das competências da empresa frente aos seus concorrentes localizados na sua região	320
12 - Diferenças na avaliação da importância de variáveis selecionadas, segundo a data de fundação das empresas	322
13 - Diferenças na avaliação da importância de variáveis selecionadas, segundo a data de fundação das empresas.....	325

LISTA DE QUADROS

1 - Taxonomia para empresas não MTS	192
2 - Representação da Tabela de Fluxos Simplificada do Modelo de Insumo-Produto.....	261
3 - Principais aspectos da metodologias utilizada.....	274

LISTA DE TABELAS

- 1 - Participação das empresas com mais de 30 pessoas ocupadas no total da Construção - variáveis selecionadas - Brasil - 2002 – 2004 223
- 2 - Número de empresas e pessoal ocupado, empresas com mais de 30 pessoas ocupadas, estrutura por segmento - Brasil - 2002-2004 224
- 3 - Tamanho médio das empresas e produtividade média, empresas com mais de 30 pessoas ocupadas, estrutura por segmento - Brasil - 2002-2004 225
- 4 - Relações entre variáveis seccionadas, empresas com mais de 30 pessoas ocupadas, estrutura por segmento - Brasil - 2002-2004 226
- 5 - Participação de cada segmento da construção no emprego, por grau de instrução - Brasil – 2004 227
- 6 - Salário médio por segmento e posição no processo produtivo, empresas com mais de 30 pessoas ocupadas, estrutura por segmento - Brasil - 2002-2004 (em R\$ 1000) 228
- 7 - Participação de Minas Gerais no Total Brasil e na Região Sudeste, variáveis selecionadas, empresas com mais de 5 pessoas ocupadas - 2002-2004 229
- 8 - Participação de Minas Gerais no emprego formal no total do Brasil e da Região Sudeste – 2004 229
- 9 - Total de empresas e de empresas que implementaram inovação, da indústria de transformação e setores selecionados – Brasil, 2000 e 2003 (número de empresas)..... 236
- 10 - Percentual, em relação ao total, de empresas na indústria de transformação e setores selecionados que implementaram inovação – Brasil, 2000 e 2003 (%)..... 238
- 11 - Percentual, em relação ao total de empresas que implementaram inovações, na indústria de transformação e setores selecionados e a importância dos clientes e fornecedores como fontes de informação para a inovação – Brasil, 2000 e 2003 (%)..... 240
- 12 - Participação do macrossetor e as seus grandes ramos de atividades no PIB a preços básicos – Minas Gerais e Brasil.....283

13 - Participação do consumo importado na estrutura de produção do macrossetor e as seus ramos atividades – Minas Gerais e Brasil (%)	284
14 - Percentual do valor da produção (VP) do macrossetor destinado ao consumo intermediário das atividades localizadas no país ou unidade da federação (%)	284
15 - Participação no mercado representado pelo consumo intermediário (CI): participação do consumo interno das atividades no total de produtos produzidos pelo macrossetor (%)	285
16 - Participação dos produtos produzidos no Macrossetor no total do consumo intermediário, segundo a sua origem (CI) (%).....	286
17 - Coeficientes de <i>Pearson</i> para as medidas de centralidade obtidas da Matriz do Macrossetor da Construção – Minas Gerais e Brasil	289
18 - Educação Superior - Cursos de Graduação Presencial - Minas Gerais e Brasil (áreas e cursos) – 2004	300
19 - Participação de Minas Gerais no total do país nos Cursos de Graduação Presencial (áreas e cursos) – 2004	302
20 - Período de início de atividades das empresas pesquisadas	310

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCP	- Associação Brasileira de Cimento <i>Portland</i>
ABCIC	- Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto
ABTC	- Associação Brasileira de Tubos de Concreto
APL	- Arranjo produtivo local
ARS	- Análise de redes sociais
ATO	- <i>Assemble-to-order</i> (monta por ordem, ou encomenda)
BlocoBrasil	- Associação Brasileira dos Fabricantes de Blocos de Concreto
CAD	- Desenho auxiliado por computador (<i>Computer Aided Design</i>)
CBIC	- Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CIC	- Câmara da Indústria da Construção
CIC/FIEMG	- Câmara da Indústria da Construção da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
CNAE	- Classificação Nacional de Atividades Econômicas
Crea-MG	- Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CP	- Construção pesada
ECT	- Economia dos custos de transação
ED	- Edificações
ETO	- Engenharia por ordem (<i>Engineer-to-order</i>)
FIEMG	- Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
GC	- Gestão do conhecimento
GED	- Gestão eletrônica de documentos
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEL	- Instituto Euvaldo Lodi
INEP	- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISSO	- Organização Internacional para Padronização (<i>International Organization for Standardization</i>)
KC	- Capital de clientes
KE	- Capital estrutural interno
KH	- Capital humano
KS	- Capital estrutural apoiado nos laços sociais
MC-C	- Mega cluster da construção

MI	- Montagem industrial
MinasCon	- Evento Unificado da Indústria da Construção
MIP	- Matriz de Insumo-Produto
MIP-MG 1996	- Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais para o ano de 1996
MTE	- Ministério do Trabalho e Emprego
MTO	- Produz por ordem (<i>Make-to-order</i>)
MTS	- Produz para estoque (<i>Make-to-stock</i>)
OHSAS	- Série de Avaliação de Saúde e Segurança Ocupacional (<i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>)
P&D	- Pesquisa e Desenvolvimento
PAIC	- Pesquisa Anual da Indústria da Construção
PIB	- Produto Interno Bruto
PINTEC	- Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica
PO	- Pessoal ocupado
PBQP-H	- Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat
QL	- Quociente locacional
RAIS	- Relação Anual de Informações Sociais
SEBRAE	- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI	- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SICEPOT-MG	- Sindicato da Indústria da Construção Pesada no Estado de Minas Gerais
SINDUSCON-MG	- Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais
SNI	- Sistema Nacional de Inovação
SRI	- Sistema Regional de Inovação
SLI	- Sistema Local de Inovação
TIC	- Tecnologias de informação e comunicação
URL	- Localizador Universal de Recursos (<i>Universal Resource Locator</i>)
VA	- Valor adicionado
VBP	- Valor Bruto da Produção
UFMG	- Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

PARTE I – BASES CONCEITUAIS	20
1 INTRODUÇÃO.....	21
2 INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E INOVAÇÃO.....	35
2.1 A relevância dos conceitos e suas inter-relações.....	35
2.2 A informação e o campo da Ciência da Informação.....	36
2.3 Conhecimento	45
2.4 Inovação	57
3 REDES SOCIAIS E CAPITAL SOCIAL	66
3.1 A análise de redes sociais	66
3.2 Fundamentação teórica da ARS.....	70
3.3 Redes e capital social.....	75
3.4 O capital social e o acesso à informação dentro das organizações	84
3.5 A cooperação entre as firmas, as redes de empresa e o capital social	89
4 TEORIA DA FIRMA E GESTÃO DO CONHECIMENTO	98
4.1 A firma.....	99
4.2 A gestão do conhecimento	113
4.3 Características organizacionais e a criação do conhecimento.....	119
4.3.1 - A produção do conhecimento tecnológico nas empresas.....	127
4.4 A gestão do conhecimento e o capital social: as redes e sua importância para as organizações.....	134
5 OS AGLOMERADOS DE EMPRESAS OU <i>CLUSTERS</i>.....	142
5.1 A crescente importância dos <i>clusters</i> na análise sobre o desenvolvimento ..	142
5.2 O escopo conceitual de <i>cluster</i>	144
5.2.1 As diferentes denominações	145
5.2.2 Abrangência geográfica	151
5.2.3 Abrangência setorial	154
5.2.4 Abrangência organizacional	156

5.2.5	Tipos de <i>cluster</i>	157
5.2.6	Metodologias para a identificação de <i>clusters</i>	161
5.3	Governança e <i>cluster</i>	166
5.3.1	Os conceitos de governança	166
5.4	Redes, capital social e confiança nos clusters.....	171
5.5	O <i>cluster</i> e os sistemas regionais de inovação	176
PARTE II – A ATIVIDADE DE CONSTRUÇÃO E SUAS CARACTERÍSTICAS		182
6	CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO	183
6.1	A empresa de construção, sua indústria e seu mercado	183
6.1.1	A empresa de construção e o produto da construção.....	185
6.1.2	A organização em torno de projetos.....	188
6.2	A governança na atividade de construção.....	193
6.3	Inovação na atividade de construção	197
6.4	A atividade de construção forma <i>cluster</i> ?	206
7	A ATIVIDADE DA CONSTRUÇÃO NO BRASIL	217
7.1	O comportamento da atividade de construção desde 1990	217
7.2	A estrutura da atividade de construção no Brasil	220
7.3	Principais transformações da parcela manufatureira da cadeia produtiva da construção nos últimos 15 anos	229
7.4	Inovação nas empresas de construção no Brasil	242
PARTE III – RESULTADOS DA PESQUISA		248
8	MODELO DE ANÁLISE PROPOSTO E A METODOLOGIA EMPREGADA.....	249
8.1	Síntese e modelo de análise	249
8.2	Procedimento metodológico da pesquisa.....	258
8.3	Considerações sobre a metodologia de pesquisa	275
9	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	278
9.1	O <i>cluster</i> da construção em Minas Gerais	278
9.1.1	Principais procedimentos para a elaboração da Matriz de Insumo-Produto da construção em Minas Gerais	278
9.1.2	Principais resultados.....	281

9.1.3	As demais organizações presentes no <i>cluster</i> da construção em Minas Gerais	291
9.2	O comportamento das empresas de construção em Minas Gerais	303
9.2.1	Definição e objetivos do <i>Survey</i>	304
9.2.2	Principais resultados da pesquisa	308
9.3	Análise dos resultados	329
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS	335
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	340
	ANEXO 1	367
	ANEXO 2	369
	ANEXO 3	406
	ANEXO 4	419

PARTE I – BASES CONCEITUAIS

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as teorias de desenvolvimento regional sofreram grandes transformações, em especial como consequência do surgimento de regiões dinâmicas portadoras de um novo paradigma industrial, no qual os ativos intangíveis, tais como o conhecimento, a capacidade de inovação, o capital intelectual e a qualificação da equipe técnica, tornaram-se mais importantes que os tangíveis. A flexibilidade e a capacidade de antecipar-se às mudanças no ambiente passaram a ser características fundamentais das empresas competitivas. Mais do que isso, a análise desloca-se da empresa individual para o ambiente que a envolve, em especial para as redes de relacionamento existentes entre as empresas e os demais atores presentes nas atividades comerciais e sociais de uma região.

Assim, a análise dos aglomerados de empresas passa a incluir as dimensões regional e setorial. Os laços existentes entre as firmas produtoras e as fornecedoras de insumos e equipamentos, e entre aquelas e os intermediários de comércio e os fornecedores finais, tornam-se tão importantes para a compreensão do desenvolvimento regional quanto as abordagens econômicas tradicionais de economias de escala, externas e de aglomeração. Da mesma forma, as organizações de apoio e suporte às empresas, como associações de classes, sindicatos, órgãos de pesquisa e laboratórios, despontam, de forma relevante, neste novo cenário.

A primeira questão que se coloca é saber se todas as atividades econômicas tendem a se organizar dessa forma ou se apenas algumas. Como consequência, entender quais são as características do negócio que influenciam esse comportamento.

A segunda questão, não menos importante, é a determinação do espaço econômico e geográfico a ser considerado. Em outras palavras, qual o conceito de proximidade deve ser levado em consideração e como ele contribui para a definição dos limites espaciais a serem estudados.

Os primeiros estudos denominaram esses aglomerados de várias formas, tais como distrito industrial, *cluster* e arranjos produtivos, dentre outras¹. As

¹ Na presente pesquisa manter-se-á a denominação de *cluster*. As razões serão apresentadas, adiante, no capítulo 5, que trata dos conceitos relacionados ao tema.

diferentes denominações encontradas na literatura e as variações existentes entre as propriedades relevantes enfatizadas em cada denominação serão tratadas em capítulo específico, adiante. Ressalta-se que o objetivo do capítulo em questão é, a partir da descrição mencionada, delimitar aquelas características que mais se relacionam com os objetivos da pesquisa e permitam uma melhor compreensão da atividade econômica estudada.

A noção de que as atividades empresariais tendem a se aglomerar aponta para as vantagens da proximidade espacial. No entanto, essa condição não é suficiente para que ocorra um processo relevante (para as condições prevalecentes na região) de aprendizado, inovação e dinamismo. A busca por novas informações e a criação de novos conhecimentos são fenômenos sociais, e a interação entre os atores envolvidos é fundamental nesse processo. Na literatura sobre o tema, a cooperação entre os atores varia de uma posição de estímulo e facilitação até a condição de elemento crucial. No entanto, qualquer que seja a posição, a cooperação está relacionada ao conceito de confiança e se presta à redução dos custos de transação². Ou seja, num ambiente de incerteza e risco; a troca de informações e conhecimento entre pessoas e empresas e as práticas colaborativas criam mecanismos sociais que facilitam o funcionamento das relações econômicas.

Os laços de confiança estão, conforme a literatura sobre o tema, claramente relacionados à história por trás da configuração do sistema produtivo existente, também condicionados por fatores culturais. Assim, o bom desempenho das organizações envolvidas depende da qualidade dos mecanismos de coordenação existentes entre entidades diferentes e que não estão sujeitas ao mesmo controlador. Em outras palavras, as empresas e as outras organizações não estão sob uma mesma hierarquia, mas desenvolvem formas de coordenação que precisam ser aperfeiçoadas permanentemente para garantir o bom desempenho do conjunto. As diferentes partes de uma empresa estão subordinadas a uma mesma

² A economia dos custos de transação (ECT) está sob o campo denominado de Nova Economia Institucional. Trata-se de uma área multidisciplinar, envolvendo a economia, o direito, a sociologia, teoria das organizações e antropologia para entender o funcionamento das instituições sociais, políticas e comerciais. Ainda assim, a economia é a sua principal fonte de conceitos e metodologia. Trata-se, também, de uma crítica e de uma abordagem alternativa à economia neoclássica. Esse termo se originou em Williamson (1975), que traça a sua origem em Coase (1937). A ECT define a firma como uma estrutura de governança, uma das formas de organização da produção. Firmas e mercados são descritos como modos alternativos de governança e os custos das transações induzem a escolha da organização da produção. A importância dos custos de transação para o funcionamento das firmas será tratado no capítulo 4.

hierarquia, mas vários fatores, como as atividades desenvolvidas, as especialidades valorizadas, a cultura organizacional e até mesmo as distâncias geográficas, criam dificuldades para um funcionamento sem barreiras entre elas. A construção de um ambiente favorável entre diferentes organizações, e entre diferentes partes de uma mesma organização, se constitui como uma estratégia relevante para o sucesso de ações coordenadas. É possível, também, uma analogia entre os esforços das entidades reunidas num *cluster* e dos executivos e gerentes de uma empresa, ambos voltados para a criação de um ambiente favorável à troca de informações e ao aprendizado.

Muitas pesquisas vêm sendo feitas nas empresas para se compreender as condições necessárias para a criação de novos conhecimentos e a introdução de inovações, e o papel dos fluxos de informação nesses processos. Sob a denominação de Gestão do Conhecimento (GC), buscam entender como o estímulo ao compartilhamento das informações e a troca de experiências afetam a capacidade de inovar das empresas. As práticas de GC são, na verdade, políticas e metodologias que, apoiadas em tecnologias de informação e comunicação (TIC's), visam à criação de um ambiente favorável para que os estímulos mencionados tenham êxito na criação de novos conhecimentos.

Além da analogia entre os ambientes geográfico e organizacional, há uma outra, ainda mais relevante. São as pessoas que buscam informação, mesmo que intermediadas pela tecnologia ou motivadas pelos cargos e posições que ocupam. São elas que transformam informação em novas idéias, em soluções para os problemas enfrentados, enfim, em novos conhecimentos. A busca pode ser feita em bases de informações formais, registradas e estruturadas, na própria empresa ou em organizações especializadas, ou assumir características informais, baseadas em fontes pessoais e existentes apenas como conhecimento tácito, isto é, não recuperáveis por meios eletrônicos ou mecânicos, mas apenas mediante o contato social. Muitas pesquisas apontam que a constituição de redes dessa natureza são tão presentes nas empresas quanto nos *clusters*.

Nessa pesquisa, pretende-se, tomando como base os estudos realizados sobre GC nas empresas e organizações, identificar os aspectos relacionados à criação e à transmissão do conhecimento nas empresas de construção. A pesquisa foca, mais especificamente, aquelas empresas que atuam na área de montagem

industrial, ou pretendem se diversificar nessa direção, e participam do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais (SINDUSCON-MG). O intuito é identificar como a empresa valoriza o seu capital físico e intelectual, os investimentos realizados e as mudanças feitas para facilitar os fluxos de informação e a construção de novos conhecimentos em seu interior, além de verificar o valor atribuído a outras empresas e organizações que participam de sua cadeia produtiva ou apóiam a área de construção, em termos de sua contribuição para o seu desempenho em geral e, mais especificamente, para a criação de novos conhecimentos. Dessa forma, a importância da rede em torno de cada empresa será avaliada de forma agregada, assim como o papel dos segmentos envolvidos como fornecedores de insumos, fornecedores de equipamentos, empresas de consultoria, dentre outros.

Com base na metodologia e análise de insumo-produto e na literatura sobre os transbordamentos (*spillovers*) dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) das atividades econômicas nas quais são originariamente realizados para aquelas localizadas em sua cadeia produtiva, pode-se identificar as redes existentes entre elas. Assim, com base na metodologia de insumo-produto, identificam-se as atividades envolvidas diretamente com a atividade de construção, isto é, a sua cadeia produtiva.

Dessa forma, vai se dispor de uma rede mostrando os laços existentes entre as atividades de construção e sua cadeia produtiva. Essa rede serve como um quadro de referência para a análise das informações obtidas na pesquisa. As redes, internas e externas às empresas, estão relacionadas com o conceito de capital intelectual. Em muitos dos recentes estudos sobre o valor de mercado das empresas, observa-se uma estrutura de análise composta por diferentes níveis associados aos vários tipos de capital. Nessas abordagens, o valor de mercado de uma empresa é a soma do Capital Financeiro com o Capital Intelectual³. Este último pode ser interpretado como a capacidade da empresa administrar recursos humanos e redes de fornecedores e consumidores para a ampliação de sua cadeia de

³ Normalmente o Capital Intelectual é definido como sendo o conjunto dos ativos intangíveis relacionados ao conhecimento que a organização ou empresa tem sobre o seu negócio e que aumenta o seu valor de mercado para além do valor mensurado, tradicionalmente, pela contabilidade. Pode ser decomposto em vários níveis, para efeito de análise, e corresponde à soma do Capital Humano com o Capital Estrutural. Este é composto pelo Capital de Clientes e pelo Capital Organizacional, que se subdivide em Capital de Inovação e Capital de Processos.

geração de valor e para a transformação de novos conhecimentos em vantagens comerciais e estratégicas. Um ambiente propício, que facilite o fluxo de informações e o aprendizado, vai além do que está definido nas normas e na estrutura hierárquica, pois incorpora uma vasta rede, interna e externa à firma, de busca de informações, aconselhamentos, avaliações e outras formas de transmissão de conhecimento. A criação e o compartilhamento do conhecimento nas empresas está baseado nas relações sociais e profissionais existentes. Muitas empresas, com a intenção de ampliar as vantagens mencionadas, adotam uma estrutura mais flexível, como a organização em rede.

A busca de informações nos *clusters* adquire um caráter distinto, já que suas unidades básicas são empresas e instituições com personalidade jurídica independente, ao contrário, como já observado, do que se passa nas firmas, nas quais existe uma hierarquia organizacional. Numa primeira aproximação, esse processo, no *cluster*, seria o equivalente ao conjunto agregado dos processos similares individuais de cada empresa ou organização. No entanto, existe a troca de informações entre essas unidades ou entidades autônomas, baseada nos laços comerciais, sociais e profissionais, com amplo potencial de geração de conhecimento, desde que certas condições de cooperação e confiança estejam presentes. Assim, as redes sociais são mais evidentes, mas a criação de um ambiente estimulante é mais difícil de se observar e analisar, pois a competição existente entre as empresas é muito mais forte que entre os departamentos de uma mesma empresa. Além disso, as relações sociais são mais complexas, assim como as normas e as sanções culturais, mais difíceis de se analisar do que aquelas existentes nas organizações.

Um aspecto relevante das redes, tanto na análise de uma empresa quanto na de um *cluster*, é a existência de ligações para além dos limites impostos pelas estruturas existentes. As informações que circulam dentro de um ambiente, cedo ou tarde, tornam-se de conhecimento amplo. Dessa forma, os atores envolvidos passam a deter informações redundantes, o que, em termos das redes existentes, significa o seu fechamento ao exterior. Novas informações devem ser trazidas e, para isso, pressupõe-se a existência de laços com redes externas às fronteiras tradicionais. As habilidades e capacitações para se construir redes externas e, ao mesmo tempo, reunir condições para que as informações recolhidas

sejam aceitas internamente, não são homogeneamente distribuídas. Tanto para a empresa quanto para o *cluster*, identificar os atores que reúnem essas condições torna-se um elemento fundamental na análise dos processos de inovação e aprendizagem em seus interiores.

A unidade de análise de referência são as empresas de construção, conforme mencionado, mas unidades adicionais e complementares são contempladas. Para se entender como estão estruturadas as redes existentes em torno da atividade de construção, ou seja, a rede de atividades organizadas em torno desta cadeia produtiva, deve-se levar em conta os fluxos de bens e serviços entre elas, estes diretamente informados nas tabelas de insumo-produto, além dos fluxos conhecidos indiretamente pela revisão da literatura ou por meio de pesquisas que mapeiem o relacionamento com outras organizações existentes, como universidades, associações, sindicatos, laboratórios, dentre outras. Essas referências permitem a localização das empresas estudadas nessa rede e uma melhor compreensão do valor atribuído aos relacionamentos identificados com outras organizações. Os dados coletados diretamente junto às empresas, pela pesquisa de campo, complementam os resultados acima, identificando como elas atuaram para facilitar o acesso à informação e a criação de uma ambiente de inovação e aprendizado.

A literatura mais tradicional sobre *clusters* enfatiza os aspectos relacionados às externalidades produtivas e às economias de escala e de aglomeração, considerando ainda que os aspectos sociais relativos à cooperação não se constituem em requisitos necessários para a sua consolidação. Essa linha de pesquisa vem sendo confrontada com novas investigações que pretendem aprofundar as razões para o sucesso ou o fracasso dos *clusters* incorporando na análise os aspectos sociais e culturais. Dessa forma, outros elementos que podem influenciar os resultados são acrescentados e novas hipóteses são levantadas acerca do desempenho dos *clusters*. Com isso, incorporam-se às preocupações dos pesquisadores outros aspectos explicativos como, por exemplo, a importância dos setores de atividade envolvidos e o seu dinamismo; a concorrência de outras regiões ou tecnologias e a relevância do capital social.

As características do capital social relacionam-se ao fato de que os laços existentes entre pessoas facilitam a realização de certas ações que atendem aos

interesses dos atores envolvidos. Por ser um capital relacional, os aspectos sociais representados pelos laços existentes assumem uma importância explicativa, ampliando, mais uma vez, o programa de pesquisa. No entanto, novamente pode-se confrontar os resultados, após essa inclusão e ampliação da discussão originalmente proposta, com a realidade observada, ampliando-se o escopo da questão apresentada, anteriormente, e incluindo esse aspecto. Existem *clusters* que possuem fortes laços sociais e condições econômicas favoráveis à sua consolidação que, ainda assim, fracassam, demandando novas hipóteses de pesquisa para investigar essas anomalias. Em vários casos, acrescentou-se a hipótese de que o capital social, representado pelas redes existentes localmente, não é suficiente para o sucesso do *cluster*, pois as redes são restritas, fechadas e, portanto, não ampliam o acesso às novas informações. Destaca-se, então, o capital informacional como manifestação potencial do capital social, isto é, a habilidade dos atores de se suprirem de informações novas para facilitar determinadas ações do grupo. Assim, o capital social regional passa a ser a soma do capital social estacionário (as redes locais) e móvel (as redes externas). O sucesso ou fracasso da região dependeria da possibilidade da interação dinâmica destes dois componentes.

Esse ponto é de especial interesse para a análise da atividade de construção. Em decorrência de suas características produtivas e técnicas, as empresas de construção se organizam em torno de projetos, muitas vezes estruturados na forma de consórcios, com outras empresas concorrentes e fornecedores de equipamento. A subcontratação de serviços e etapas de projetos, junto a outras empresas de construção, é parte da história dessa atividade e, no caso das grandes empresas, em função do grande volume de compras, são criados laços duradouros com os fornecedores de insumos estratégicos. Todavia, as atividades não são exercidas em um único local fixo, como na indústria de transformação, por isso os estudos existentes sobre o setor da construção têm como unidade de análise as cadeias produtivas ou outras denominações semelhantes, baseadas nos conceitos de complexo econômico, isto é, sem referência ao componente geográfico. Dito isso, a própria discussão sobre a formação de *clusters* geográficos em torno da atividade de construção deve ser aprofundada para se compreender a análise das organizações envolvidas nas redes existentes.

Algumas condições podem ser observadas entre as empresas pertencentes à cadeia produtiva da construção:

- Existe uma aproximação entre as empresas situadas em Minas Gerais e que fazem parte da cadeia produtiva. Elas, especialmente as de construção propriamente ditas, compartilham uma cultura comum decorrente dos fatores que impulsionaram o seu desenvolvimento econômico;
- Parte de sua história é a história de seus fundadores que, também, compartilham outros elementos comuns, como a formação e a participação em associações e entidades de classe;
- As redes existentes entre as empresas locais, de contratação e subcontratação, indicam práticas de compartilhamento da informação e do conhecimento na comunidade. Portanto, de alguma forma, refletem a troca de experiência e conhecimento entre elas;
- As empresas estão adotando, internamente, estruturas e práticas que facilitam a troca de conhecimento. Segundo a literatura, quando isso ocorre, há um reflexo positivo na formação das redes locais;
- Existe o transbordamento (*spillovers*) de conhecimentos tecnológicos decorrente da mobilidade de trabalhadores entre as empresas;
- Embora os documentos atualmente disponíveis não mencionem um *cluster* mineiro da construção, observa-se o interesse de várias lideranças empresariais em criar ou remodelar organizações que apoiem iniciativas de fortalecimento da cadeia produtiva por meio da criação de mecanismos que facilitem as trocas de informações e as práticas de aprendizagem e inovação. Essas organizações, pelo menos em sua origem, têm como propósito facilitar o estabelecimento de laços de confiança entre os seus membros em toda a cadeia produtiva.

Esta pesquisa envolve metodologias e instrumentos de diversos campos do conhecimento, nos quais a informação e a dinâmica a ela relacionada (busca, armazenagem, crítica, interpretação e transformação em novos conhecimentos) servem como elemento comum e estruturador da abordagem multidisciplinar, mais profunda e abrangente, que se pretende alcançar.

A motivação para a pesquisa tem origem na discussão do desenvolvimento sócio-econômico e nas políticas para fomentá-lo, tendo em vista as mudanças significativas do final do século XX, em especial, em sua última década.

Embora o termo usado comumente para descrever as transformações – *globalização* – não tenha uma definição precisa, ele está associado às principais diretrizes do que ficou conhecido como ‘Consenso de Washington’⁴: liberalização dos fluxos internacionais de capital e regimes de taxas de câmbio flutuantes; liberalização do comércio internacional; desregulamentação da economia e mudança das legislações nacionais sobre a propriedade intelectual, em direção aos interesses dos países desenvolvidos. Paralelamente, houve uma forte mudança no ambiente tecnológico internacional, percebida, em geral, pelas transformações nas áreas de comunicação e computação e pela adoção de tecnologias intensivas em informação, flexíveis e capazes de impulsionar um novo paradigma na organização e gestão das empresas. As empresas passaram a sofrer pressões para mudar seus padrões gerenciais e investir nessas tecnologias.

No Brasil, os últimos 15 anos também foram marcados por mudanças significativas, muitas delas indo ao encontro das políticas mencionadas acima. O modelo de desenvolvimento, baseado na substituição de importações, com forte presença do Estado na economia, já dava sinais de esgotamento no final dos anos 80. No âmbito do desenvolvimento industrial e setorial, não se pode dizer que as políticas adotadas nas últimas décadas tenham criado uma ampla indústria moderna e competitiva. A indústria brasileira foi severamente afetada pelas reformas dos anos 90 e se viu diante de uma competição frente aos produtos importados para a qual estava mal preparada, especialmente na geração de conhecimento na forma de novas tecnologias e inovações. A capacidade de competição da indústria brasileira num mercado internacional em constante mutação não aumentou nesse período, ao contrário, se reduziu, com exceção de alguns setores, como a indústria aeronáutica.

O desenvolvimento industrial e tecnológico das empresas localizadas no país necessita de investimentos em novas plantas industriais, e de uma política com visão estratégica sobre a geração de conhecimentos e, mesmo, de aquisição de novas tecnologias. Essas mudanças devem fazer parte de uma política industrial, radicalmente diferente do modelo anterior, de subsídios e proteção, que funcionou mais como um mecanismo adicional no processo de concentração de renda do que como um modelo, em larga escala, vitorioso. Na busca por esse modelo alternativo,

⁴ Para uma exposição completa das políticas propostas sob o guarda-chuva do termo ‘Consenso de Washington’, ver, por exemplo, os artigos de John Williamson. (WILLIAMSON, 2000, 1990).

ganham espaço as análises sobre os *clusters*, a partir, sobretudo, dos estudos de casos de sucesso em outros países e em algumas regiões do Brasil.

A atividade de construção, embora não produza bens transportáveis sujeitos à concorrência de produtos importados, foi afetada pela redução dos investimentos públicos em infra-estrutura e pela ausência de políticas setoriais adequadas, como no caso do financiamento da construção de moradias. Foi, ainda, severamente afetada pelas políticas monetárias e pelas taxas de juros reais elevadas, praticadas no país. No entanto, essa atividade foi fundamental para o crescimento econômico observado até o início da década de 1980. Ela possui, ainda, duas qualidades fundamentais decorrentes de seu processo produtivo: o forte encadeamento econômico com outras atividades e o impacto nos indicadores sociais de sua produção em obras de saneamento, habitação, dentre outras, além da geração de emprego em larga escala.

O problema de pesquisa está diretamente relacionado com este foco mais amplo, voltado para o potencial da atividade, decorrente da proximidade existente de agentes econômicos em uma mesma área de negócio e de redes de contatos sociais, profissionais e econômicos. Entender como as empresas mencionadas enfrentaram (e ainda enfrentam) as mudanças no seu ambiente, como adotaram novas estratégias e investiram em soluções e como valorizam os laços existentes com outras empresas e organizações na mesma área de negócio são ações que fazem parte da pesquisa. Pretende-se Investigar como a prevalência de um ambiente favorável ao aprendizado e à inovação permite a criação de competências tecnológicas e comerciais dentro das empresas e entre as empresas participantes dos *clusters* e, conseqüentemente, como ambas se associam à capacidade dos atores locais de adquirir informações e conhecimentos. Os objetivos da pesquisa podem ser definidos nos seguintes termos:

Geral:

Estudar as práticas de colaboração e gestão de conhecimento das empresas participantes de *clusters* que englobam setores tradicionais da economia, tomando como referência aquelas atuantes ou em processo de inserção no ramo de montagem industrial da industrial da construção em Minas Gerais.

Específicos:

- Elaborar um quadro de análise que sirva de referência para as pesquisas sobre *clusters* e sobre as empresas que deles participam no que diz respeito às suas práticas de criação e disseminação de conhecimentos e de introdução de inovações;
- Demonstrar a existência de um *cluster* da construção em Minas Gerais, fornecendo um quadro de referência para a análise dos fluxos relevantes de informações e inovações;
- Identificar as características da atividade de construção, de sua cadeia produtiva e das organizações existentes em Minas Gerais, apresentando as redes formadas entre as atividades econômicas;
- Analisar o *cluster* da construção constituído no estado e o seu estágio de desenvolvimento;
- Analisar as práticas adotadas pelas empresas de construção para a criação de novos conhecimentos e a sua importância para valorizar o seu capital intelectual;
- Identificar os efeitos do ambiente econômico e de atributos das empresas de construção, como o porte e a idade, sobre às suas práticas de gestão de conhecimento;
- Identificar os efeitos do ambiente econômico e de atributos das empresas de construção, como o porte e a idade, sobre as iniciativas de de formação de redes de cooperação com outras empresas e organizações.

As várias fases deste trabalho de pesquisa e os seus resultados estão dispostos em três partes e nove capítulos, além desta Introdução.

A Parte I contempla a revisão da literatura das áreas relevantes para a pesquisa e está dividida em quatro capítulos. No capítulo 2, são discutidas as questões relativas aos conceitos de informação, conhecimento e inovação. A inovação tecnológica foi tradicionalmente estudada, nos países desenvolvidos, como resultado dos investimentos em P&D e, de alguma forma, identificada como um efeito dos avanços da ciência. Hoje se reconhece que nos países em desenvolvimento, mesmo naqueles que apresentam estágios mais avançados, a inovação é, antes de tudo, o resultado de um processo de aprendizagem organizacional, local e setorial. Além disso, existe sustentação, na literatura, para se

afirmar que toda inovação é fruto da cooperação, seja entre partes de empresas com múltiplas divisões e áreas de atuação, seja entre empresas situadas em um mesmo negócio. A informação tecnológica tem características únicas que devem ser explicitadas, daí a relevância dessa revisão.

No capítulo 3 são apresentados a metodologia e os conceitos e básicos da análise de redes sociais. Discute-se a associação das redes existentes em uma região com o conceito de capital social e a sua importância para a obtenção de informações novas e relevantes para um determinado grupo social, seja no interior de uma empresa ou entre empresas de uma mesma área de atuação. As redes são fundamentais para a compreensão do acesso à grande parte das informações, além de serem uma forma de fornecer sustentação aos mecanismos de conversão do conhecimento.

No capítulo 4 são analisados os papéis da informação e do conhecimento dentro das empresas. Entender quem são e como se relacionam os usuários das informações, compreender o papel das redes de contato nos processos de conversão de conhecimento e sua importância na construção de uma ambiente apropriado são os objetivos desse capítulo. Pretende-se, também, relacionar esses entendimentos à análise das práticas agregadas sob a denominação de Gestão do Conhecimento. A revisão na literatura sobre o tema, em especial sobre os aspectos relacionados aos processos de criação e transferência de conhecimento, sobre as condições que definem um ambiente propício à aprendizagem organizacional e sua relação com a cultura organizacional é, também, apresentada. Por representar a base de valores, crenças, normas de conduta e pressupostos, compartilhada no interior das organizações, e por ser a sua mais duradoura dimensão, a cultura organizacional pode ser um poderoso facilitador ou barreira à inovação. Um aspecto da dimensão cultural que pode ser destacado com a metodologia de análise de redes diz respeito à confiança que existe entre as pessoas envolvidas na organização, que surge por intermédio das redes informais, e é expressa através dos laços existentes a partir da troca de experiências profissionais e do aconselhamento, que permitem o fluxo adequado de informações, isto é, daquelas que são relevantes para os problemas enfrentados em determinado momento.

No capítulo 5 estão descritos os conceitos relacionados aos *clusters*, sua importância para o desenvolvimento e seu uso como unidade de análise, além da

analogia com os conceitos discutidos no capítulo anterior, especialmente os que dizem respeito às redes sociais e sua importância para o desenvolvimento dos *clusters*. O desenvolvimento das redes empresariais abre novas possibilidades em matéria de organização da produção e de criação de novos conhecimentos. Como mencionado, cada vez mais a inovação é fruto de redes de cooperação, de parcerias com fornecedores, clientes e mesmo concorrentes, dado seus custos, complexidade e, conseqüentemente, o alto risco envolvido. As análises de redes e do capital social são instrumentos importantes na compreensão desse processo, assim como o papel das organizações na obtenção de novas informações e na criação de um ambiente no qual a cultura de colaboração floresça.

A Parte II é composta por dois capítulos. No capítulo 6, são apresentadas, com base na literatura, as principais características das empresas de construção, sua organização interna em torno de projetos, e a importância das redes de subcontratação e de fornecedores de bens e serviços para o seu desempenho. A organização da atividade e sua cadeia produtiva e a constituição de *clusters* são analisadas com base na literatura. São apresentadas, também, as metodologias existentes para a sua identificação. Destaca-se, ainda, a importância dos fluxos comerciais entre as diversas atividades participantes do negócio da construção como base para a existência de redes que servem como dutos para os fluxos de informação e conhecimento.

No segundo capítulo dessa parte, de número sete, se analisa o setor escolhido, com base nas principais pesquisas oficiais, destacando-se suas características organizacionais, sua importância econômica e seu desempenho recente. O segmento de montagem industrial, no qual se localizam as empresas pesquisadas (seja porque já atuam nesse segmento ou porque pretendem se diversificar nessa direção), é descrito e analisado frente aos demais segmentos da construção.

A Parte III traz os capítulos referentes à pesquisa empírica, à análise dos resultados e às conclusões. No capítulo 8 apresenta-se o desenvolvimento do modelo de análise, com base na revisão da literatura apresentada nos capítulos anteriores. Adaptar os conceitos usados na literatura referente à criação de conhecimento nas empresas e suas formas de transferência, incorporando, na análise, as redes sociais, permite revelar as estruturas formais relevantes para os

fluxos de informação, condição básica para a compreensão dos processos de geração de conhecimento e inovação. O capítulo 9 descreve a metodologia de pesquisa em suas diversas etapas e apresenta os principais resultados obtidos. O capítulo 10 mostra as conclusões, dificuldades e recomendações para projetos que pretendam aprofundar os aspectos abordados.

2 INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

2.1 A relevância dos conceitos e suas inter-relações

Dentre as grandes transformações ocorridas na segunda metade do século XX, destacam-se aquelas ligadas à difusão das tecnologias de informação e comunicação (TIC's) no sistema produtivo e nos domicílios. A produção, o processamento e a disseminação de informações mais do que modificados, foram ampliados exponencialmente. Embora a difusão das TIC's tenha se iniciado no imediato pós-guerra, elas tiveram maior impacto nos últimos trinta anos. As mudanças e transformações mais recentes, observadas no final dos anos 80 e início dos 90, tiveram uma maior repercussão, em face da ocorrência, em paralelo, de outras transformações econômicas e políticas de grande importância, como a maior liberalização do comércio internacional e dos fluxos internacionais de capital e a adoção, pela maioria dos países, de regimes de taxas de câmbio flutuantes, desregulamentação da economia e mudança das legislações nacionais sobre a propriedade intelectual. Em termos macroeconômicos, os países passaram a adotar políticas de austeridade fiscal e a se afastar da atuação estatal na esfera produtiva, restringindo-se às áreas de saúde, educação e segurança.

A alteração no ambiente tecnológico internacional em torno das TIC's, para muitos pesquisadores, representou

“uma mudança no paradigma das tecnologias intensivas em capital e energia e de produção inflexível e de massa (baseadas em energia e materiais baratos) para as tecnologias intensivas em informação, flexíveis e computadorizadas” (CASSIOLATO, 1999, p.164).

Essas características terminaram por definir a época atual como ‘Sociedade do Conhecimento’ (DRUKER, 1993) ou, em termos da análise dos paradigmas tecnológicos e dos ciclos econômicos, como ‘Ciclo da Informação e Comunicação’ (FREEMAN, SOETE, 1997). Por trás das duas denominações está a importância crescente da informação e do conhecimento e o seu impacto sobre a organização da produção e das técnicas de gestão, com os processos se ajustando às novas tecnologias de informática e telecomunicações. Ou seja, a adoção crescente das novas tecnologias nos processos produtivos e gerenciais altera e amplia a competição entre as empresas pela introdução crescente, a taxas cada vez mais

elevadas, de inovações de processos (novas formas de produção) e de produtos (novos bens e serviços para o mercado).

A breve descrição das transformações recentes da economia aponta para a relação estreita entre informação, conhecimento e inovação, sem perder de vista a importância das novas tecnologias de informação e comunicação. A produção e a busca por informações, a criação de novos conhecimentos e a introdução de inovações nos processos produtivos são processos sociais. Portanto, o elemento chave para a sua compreensão é o compartilhamento.

2.2 A informação e o campo da Ciência da Informação

A informação é o elemento fundamental para a compreensão das relações mencionadas anteriormente e para a estruturação da presente pesquisa, destacando-se três aspectos principais.

Em primeiro lugar, a informação é um insumo para a tomada de decisão nas organizações e empresas. Dentro do escopo das áreas de administração e gestão, encontram-se as denominações que associam tipos específicos de informação com determinados fins: 'informações gerenciais', 'informações tecnológicas', 'informações estratégicas' e, numa forma genérica, 'informações para a tomada de decisões'. Embora seja um campo extremamente vasto, as áreas de pesquisa envolvidas englobam os sistemas de informação, os usuários de informação e os aspectos cognitivos do seu uso.

Em segundo lugar, as diferentes capacidades de processar a informação e os custos envolvidos nesse processo levam ao surgimento de instituições. Assim, North (1993) define o principal papel das instituições, na sociedade, como sendo a redução de incertezas nos processo de interação humana. As instituições são estáveis, mas evoluem, normalmente, de uma maneira incremental e contínua, e determinam as oportunidades existentes em uma sociedade. As organizações são criadas para aproveitar essas oportunidades e, conforme evoluem, transformam as próprias instituições. As alterações são relacionadas com as informações recebidas e pela forma como são processadas.

Dentre os pressupostos da teoria econômica neoclássica, a informação é apresentada como sendo inteiramente gratuita e facilmente disponível, não havendo custos envolvidos na sua obtenção. Dentre as várias conseqüências desse

pressuposto, destaca-se aquele que garante que as escolhas eventualmente errôneas são facilmente corrigidas pelos mecanismos de retroalimentação de informação. Na realidade, não existe o processo descrito:

os indivíduos atuam com base em informações incompletas e com modelos derivados subjetivamente que, com freqüência, são errôneos; tipicamente a retroalimentação da informação não basta para corrigir estes modelos subjetivos (NORTH, 1993, p.29, tradução nossa).

As instituições existem porque os indivíduos possuem diferentes capacidades de análise da informação, o que gera incerteza nos relacionamentos.

Em terceiro lugar, a informação é um fenômeno social (CARDOSO, 1994) e as relações existentes nos diversos níveis da sociedade são fundamentais para a compreensão dos processos referentes ao seu acesso. A capacidade de se obter informação não é idêntica para todas as pessoas, mesmo para aquelas que se situam muito próximas e compartilham a maior parte dos espaços sociais. Essas diferenças se relacionam com as estratégias de sobrevivência de cada indivíduo e às características relacionadas à sua posição nos espaços sociais. Os indivíduos constituem redes de relacionamento e criam laços com outros indivíduos com os quais compartilha valores, crenças e orientações. Essas redes definem o capital social (LIN, 2001 ; LIN *et al.*, 2001 ; BOURDIEU, 1985 ; COLEMAN, 1990 ; PUTNAM, 1996), ou seja, os laços se constituem canais pelos quais passam informação e conhecimento. A identificação de como as comunidades ou grupos sociais se organizam para aumentar o seu bem-estar passa pela análise do processo de transferência de informações relevantes para e dentro dessa comunidade (MARTELETO, 2001).

Os três aspectos da informação mencionados relacionam as preocupações da pesquisa na compreensão dos processos de busca e uso de informações adequadas e não redundantes por comunidades que possuem instituições e redes de relações sociais próprias em busca de objetivos de aumento no seu bem-estar. Mais especificamente, busca-se verificar como os indivíduos dentro das empresas e como aqueles localizados em diferentes empresas de uma mesma área de negócio constroem suas redes sociais de forma a criar melhores condições para o acesso às informações necessárias ao desenvolvimento de sua empresa. A sua importância nesse processo só pode ser apreendida se analisada segundo todos os aspectos mencionados. Por isso, as várias óticas relevantes do

processo de obtenção e uso da informação necessitam do aporte metodológico e conceitual de outras áreas do conhecimento.

Tal constatação destaca a importância da informação em várias disciplinas e, em paralelo, evidencia a inexistência de uma definição de ampla aceitação e livre de controvérsia. Em pesquisa sobre o tema, Yuexiao (1988) destacou esses fatos, alertando que existem tantas áreas do conhecimento que contêm o termo nos seus títulos, que se torna difícil, em muitos casos, distingui-las, e que foram estimadas mais de quatrocentas definições usadas por pesquisadores das diferentes áreas e culturas, com sérias conseqüências sobre a comunicação científica. Essa proximidade do caos foi, também, apresentada por Capurro (1992) preocupado com o fato de o termo 'informação' ter perdido sua conexão com a realidade humana e que mesmo no campo da ciência da informação havia mais de cento e trinta conceitos para ele. Essa característica obriga que todos os pesquisadores destaquem e descrevam qual o conceito de informação é usado em seu trabalho.

Há, ainda, um problema adicional: as noções de informação terminam por servir de base aos diferentes paradigmas que definem um campo de conhecimento e alguns pesquisadores preferem seguir a discussão não em torno do que seja informação, mas em torno dos objetivos da ciência da informação (*what is information science for?*), avançando nas discussões dos paradigmas⁵ que se identificam nesse campo de conhecimento (CAPURRO,1992). A discussão sobre a natureza da ciência da informação parece ser tão antiga quanto a história desse campo de conhecimento. De acordo com Vakkari (1992), durante os anos 70, essa discussão tinha um viés teórico e conceitual, mas, no início dos anos 90, a discussão parece ter retornado e se ampliado, incluindo a relação entre biblioteconomia e ciência da informação e, sobretudo, a identificação e a definição dos conceitos centrais da disciplina, tais como conhecimento, informação e necessidade de informação.

De acordo com Saracevic (1996), o conceito de ciência da informação como um campo do conhecimento tomou força na década de 1960. Ele associa a

⁵ Sem entrar na discussão do conceito de paradigma, está se usando aquele adotado por Miksa (1992) que destaca como uma comunidade científica focaliza e vê algum elemento do mundo – um fenômeno ou conjunto de fenômenos – e com base nessa percepção, como conduzem as suas pesquisas.

evolução do campo, na década anterior, à origem dos problemas da recuperação da informação. Associadas à explosão informacional que já se manifestava na época, as concepções por trás dos mecanismos de recuperação passam pela definição de informação e de busca, para, então, se desenvolver a solução do problema, isto é, quais as tecnologias e sistemas a serem empregados. As definições sobre o campo destacam a informação e os processos ligados ao seu fluxo como objetos de preocupação. Foskett (1980) apresentou o esboço do campo a partir do trabalho de outros pesquisadores que, apesar do uso de uma nomenclatura que não havia sido adotada no ocidente, destacavam os aspectos mencionados, em especial, o caráter social da disciplina e a preocupação com os desvios em torno da excessiva valorização das tecnologias de armazenamento e recuperação da informação e de sua desvalorização quando considerada apenas um bem de consumo. Segundo ele, a informação é relevante quando analisada segundo seus significados e objetivos, isto é sua relação com as necessidades do usuário.

Segundo Robredo (2003), nas últimas décadas, um forte movimento vem mobilizando os estudiosos de todos os campos das ciências que têm por objeto a informação, na busca de uma teoria unificada. A expressão 'ciência da informação' pode ser tomada como uma forma 'condensada' de representar um campo de estudo, pesquisa e aplicação, relacionado com a informação, cuja amplitude em muito ultrapassa os limites geralmente aceitos quando se fala de '*library and information science*'. Muito da discussão se baseia no objeto do campo – a informação – especialmente no seu aspecto social. Muitos autores enfatizam o caráter flexível e polimórfico da informação, já que esta tanto pode ser reproduzida *ad infinitum*, como ser reorganizada e, ao ser utilizada, não perde significado, embora, em determinadas circunstâncias, possa perder o valor (por exemplo, no caso do uso privilegiado de uma informação).

Miksa (1992) caracteriza e critica os dois paradigmas que vêm sendo associados ao campo da biblioteconomia e ciência da informação: o primeiro desses paradigmas aponta a biblioteca como uma instituição social, e o segundo se baseia no processo de informação como sistema humano de comunicação. Capurro (2003) acrescenta um terceiro, o paradigma social. Há, ainda, o paradigma centrado no comportamento dos usuários e nos meios que estes utilizam para satisfazer suas necessidades de informação. Sendo a informação registrada, sua manutenção e

recuperação posterior o objetivo de pesquisa que define os limites deste paradigma, nele se destaca o estudo do comportamento informacional, ou seja, as necessidades e as atitudes (ativas e reativas) dos utilizadores de produtos informacionais.

O paradigma que toma o usuário como o objeto primeiro da ciência da informação pode ser atribuído e associado, principalmente, aos estudos e contribuições de Dervin (DERVIN ; NILAN, 1986). Neles, os autores associam a necessidade de informação com o seu uso e, por isso, também é descrito como paradigma da construção do sentido (*sense-making paradigm*) e, embora tenha aberto uma área de pesquisa de crescente importância, não parece ter se consolidado como o paradigma dominante. Na verdade, esse enfoque parece caracterizar a necessidade de se realizar estudos e utilizar conceitos e abordagens *ad hoc*, isto é, que gerem resultados que não podem, ainda, ser generalizados. As pesquisas relacionadas aos processos cognitivos que envolvem os usuários e os sistemas de informação crescem de forma acentuada e com uma característica marcadamente multidisciplinar. Ainda assim:

Embora a teoria sobre a construção do sentido pareça atender aos critérios mínimos de um paradigma de pesquisa, não se pode, apressadamente, concluir que ocorrerá uma mudança revolucionária de paradigma [...]. A própria Dervin não exigia essa mudança, apesar das sérias anomalias que ameaçavam imobilizar a abordagem tradicional; ela pedia apenas uma atenção para a mudança de paradigma. [...] não é realista entender que se trata de uma mudança radical na pesquisa em Ciência da Informação e Biblioteconomia e que toda a pesquisa passaria a ter como base a abordagem *sense-making*. (SAVOLAINEN, 1991, p. 160, tradução nossa).

Miksa (1992) faz críticas aos dois paradigmas que analisou, destacando-se o fato de que as mudanças sociais e culturais não são processos simples de serem analisados, e não podem ser associados, simplesmente, ao contexto informacional que produz certo tipo de indivíduo ou que leva a um processo de decisão informado. Assim, a alegada importância da transferência de conhecimento ou o uso da informação como importante aspecto da mudança cultural e social são limitados como base para se afirmar que as bibliotecas e outros sistemas de informação são as instituições sociais mais importantes nesse processo.

Com relação ao segundo paradigma considerado, o do processo de informação como sistema humano de comunicação, as críticas relativas a ele aparecem em maior número, porém articuladas entre si. Começando pela base conceitual, Miksa (1992) afirma que, por ter se originado no contexto da teoria da transmissão de sinais, alguns dos seus conceitos não se aplicam aos aspectos

semânticos da informação. Um primeiro exemplo tem a ver com a descrição da informação como algo que reduz incertezas, válido no contexto da transmissão de sinais, mas não no contexto semântico, uma vez que nesse contexto pode haver aumento da incerteza. Um segundo exemplo relaciona-se à possibilidade de se mensurar a informação em termos de uma unidade padrão, válido para transmissão de sinais mas que não pode ser usado para mensurar o significado da mensagem.

Uma segunda área de problemas para esse paradigma se relaciona em como a informação é conceituada em relação ao seu uso, e o correspondente efeito que essa abordagem tem na estrutura e funções de um sistema de recuperação de informação. Se esta é conceituada em termos de um conhecimento instrumental, o sistema de recuperação é, por definição, um sistema que responde com precisão razoável àquilo que lhe foi perguntado, ou seja, um processo de perguntas e respostas. Nesse caso, o conceito de informação fica bastante empobrecido. Dado que definições mais amplas e ricas podem ser oferecidas, os usuários de informação devem ser atendidos por mecanismos e recuperação mais abrangentes e sofisticados.

O terceiro problema do paradigma enfatiza o movimento da informação como linear e lógico, e não há indicações de que seu uso se processe dessa forma, uma vez que não se conhece, exatamente, como a mente humana processa a informação, mesmo com os avanços recentes nos estudos sobre cognição. Parte da crítica foi incorporada às preocupações do paradigma que toma o usuário como o objeto primeiro da ciência da informação.

Há, ainda, uma crítica que não é feita no interior da ciência da informação, mas pode ser incorporada quando se toma emprestado alguns aspectos tratados na economia, tendo como ponto em comum as diferentes capacidades de processamento de informação por parte dos indivíduos. Sem a preocupação de esgotar o tema, pode-se apontar, em primeiro lugar, a já mencionada importância das instituições no processamento das informações (NORTH, 1993). Em segundo lugar, o processamento da informação envolve diversos custos (COASE, 1988; WILLIAMSON, 1971, 1973, 1995). Esses dois aspectos se relacionam com o conceito de 'racionalidade limitada' dos indivíduos (SIMON, 1957, 1978)⁶. Há, ainda,

⁶ Os tomadores de decisão não conhecem todas as alternativas, e mesmo que isso ocorresse, não teriam capacidade de prever todas as conseqüências de cada uma delas. Nesse caso, são buscadas

um terceiro ponto: a capacidade cognitiva dos indivíduos pode ser alterada com investimentos em seu capital humano.⁷

No entanto, segundo Gómez (2000), a pesquisa em ciência da informação deveria buscar um terreno mais estável e sólido. Em sua análise, Gómez (2000) utiliza como ponto de partida o conceito de programa de pesquisa, introduzido pelo historiador da ciência Imre Lakatos⁸. Segundo a autora, a pesquisa em ciência da informação apresenta uma grande diversidade na definição das heurísticas afirmativas, isto é, na definição dos objetos de preocupação de interesse dessa área de conhecimento, mas sofre uma grande dificuldade de limitar o que não poderia ser considerado objeto de preocupação da área, ou seja, as heurísticas negativas. Ela conclui essa análise destacando que as naturezas da informação e dos processos de informação fazem da ciência da informação uma disciplina definida por um “conjunto de saberes agregados por **questões** antes que por **teorias**” (GÓMEZ, 2000, grifo do autor). Complementarmente, os assuntos mais investigados na área se estruturam em torno dos seguintes temas: i) usuários, transferência e uso da informação e da biblioteca, e ii) processamento e recuperação da informação (entrada, tratamento, armazenamento, recuperação e disseminação da informação) (GOMES, 2001, p. 17). O primeiro tema está ligado mais fortemente aos indivíduos, e o segundo está tradicionalmente ligado à recuperação da informação registrada, mais especificamente aos sistemas de informação.

escolhas satisfatórias ao invés de escolhas ótimas. É o que se denomina de ‘racionalidade limitada’. “As organizações sofisticadas que os seres humanos construíram (...) só podem ser interpretadas como uma engrenagem para lidar com os limites da capacidade humana para compreender e calcular frente à complexidade e incerteza” (SIMON, 1978).

⁷ Todos os pontos mencionados destacam a existência de custos envolvidos no processamento da informação, limitação que não é tratada de forma aprofundada nas pesquisas em ciência da informação. Um exame mais amplo dos pontos mencionados pode ser encontrado na revisão feita por Braman (2006) sobre a economia da informação, publicada na ARIST de 2006.

⁸ Um programa de pesquisa científica é um aglomerado de teorias conectadas que derivam de um núcleo comum, em outras palavras, o núcleo central composto pelas crenças comuns que unem os seguidores do programa. Para discutir a ciência da informação, Gómez utiliza esse conceito, introduzido por Imre Lakatos, historiador da ciência, na década de 60, como ponto de partida. Esse conceito pode ser comparado ao de paradigma, desenvolvido por Thomas Kuhn e os seus conteúdos foram alvos de constantes debates entre seus autores - Lakatos e Kuhn – dois importantes filósofos da ciência – e seus seguidores. Para a presente discussão, os dois conceitos se aproximam, uma vez que se está tratando das pesquisas que estruturam uma área de conhecimento. Para uma introdução ao trabalho de Lakatos, ver Larvor (1998). A aproximação dos dois conceitos para o tipo de discussão aqui apresentada já foi feita por outros autores, como na discussão sobre paradigmas tecnológicos feita por Dosi (1982, p. 148, tradução nossa): “Não se pretende aqui discutir o que é ciência ou enumerar as discussões epistemológicas entre a abordagem de Kuhn e de Lakatos. Para os nossos propósitos, o grau de superposição entre ambas as abordagens é elevado o suficiente para se utilizar algumas definições básicas sobre ciência, comuns entre ambos.” (Tradução nossa).

Levando-se em conta que a informação não é, de fato, um conceito singular, mas uma série de conceitos com relações complexas entre si (YUEXIAO,1988), deve-se tomar os temas e as questões apresentadas acima para definir o escopo do conceito de informação a ser considerado nesta pesquisa. Do ponto de vista do primeiro tema, os usuários de sistema de informação em questão são aqueles localizados dentro das empresas e organizações e os especialistas em informação que lhes prestam apoio. De acordo com o segundo conjunto de questões, são as informações que alimentam os sistemas de apoio à tomada de decisão, produzidas interna ou externamente às empresas e organizações. Assim, as características das informações relevantes nesta pesquisa e seus limites são:

- A informação é um conhecimento codificado;
- É um insumo fundamental nos processo de geração de conhecimento.
- A transmissão da informação e a geração do conhecimento são fenômenos sociais;
- É relevante para a compreensão da informação, analisar o seu contexto e sua relação com os atores sociais que a produzem e a utilizam;
- A qualidade da informação e os demais atributos considerados quando se analisa a informação - atualidade, abrangência, pertinência, etc. – (PAIM; NEHMY, 1996, 1998; PAIM *et al.*, 1996) estão referenciados à interação entre os sistemas de produção da informação e as organizações que lhes dão suporte e os seus usuários;
- A informação é uma resposta a um problema que altera a estrutura cognitiva de quem a formulou. Assim:
 - ✓ existe um estoque de conhecimento codificado disponível imediatamente para um indivíduo;
 - ✓ esse estoque compreende o conhecimento explícito e codificado que, associado ao conhecimento tácito do indivíduo, permite a construção de sentido e a realização de uma ação informada;
 - ✓ esse estoque está representado no seu mapa conceitual;
 - ✓ o indivíduo possui informações incompletas sobre o ambiente, dado a sua complexidade, isto é, sua percepção e interpretação sobre o ambiente são limitadas ou sua racionalidade é limitada (SIMON, 1957, 1978);

- ✓ o ambiente apresenta condições de incerteza que o indivíduo, em situações normais, considera compreender;
- ✓ define-se incerteza como a diferença entre informação necessária e informação disponível para se realizar uma tarefa (GALBRAITH, 1973);
- ✓ uma alteração no ambiente, percebida pelo indivíduo, corresponde a um problema, pois altera as condições normais conhecidas;
- ✓ o problema é interpretado como um aumento na incerteza;
- ✓ o problema é transformado em perguntas;
- ✓ o indivíduo vai buscar informações que respondam às suas perguntas. O custo de busca e processamento é, dentro de certos limites, conhecido e aceitável;
- ✓ as informações devem ser específicas para o contexto;
- ✓ as informações obtidas podem ser apropriadas pelos indivíduos;
- ✓ as informações podem ser obtidas, de forma cumulativa, por meio de diferentes fontes e diferentes canais;
- ✓ as respostas são informações que reduzem a incerteza e solucionam o problema inicial, isto é, existe um intervalo de tempo t no qual o indivíduo se sente capaz de interpretar o seu ambiente. Nesse período, a informação obtida alterou o seu mapa conceitual, eliminando a incerteza;
- ✓ esse processo é dinâmico e, portanto, a redução da incerteza deve sempre ser vista em relação ao intervalo de tempo t ;
- ✓ as informações obtidas como insumos e aquelas resultantes da codificação, após seu processamento pelos indivíduos, são cumulativas.

A conexão entre informação e conhecimento enfatiza essa relação dinâmica e interativa entre o conhecimento codificado, os indivíduos e os atores sociais envolvidos e a geração e distribuição de novos conhecimentos. São as relações sociais que permitem a comunicação do conhecimento detido por cada indivíduo, ao menos da parcela que pode ser verbalizada (NELSON; WINTER, 1982). Essa comunicação pode, posteriormente, tomar a forma de registros (escritos, gravados, ou seja, conversíveis em *bits*), instruções (programas de computador, regras e rotinas, também conversíveis em *bits*) ou em dispositivos (máquinas e equipamentos). Assim, o conhecimento explicitado representa uma parcela do conhecimento dos indivíduos e das organizações às quais pertencem.

Para alguns autores, os dois primeiros (registros e instruções) são denominados informações, “qualquer coisa que pode ser digitalizada” e formam um conjunto de bens informacionais (VARIAN ; SHAPIRO, 1999). Os dispositivos seriam informações fisicamente codificadas (ALLEN, 1985). No interior das empresas, os conhecimentos dos indivíduos são insuficientes para garantir o seu funcionamento, a menos que apoiados na infra-estrutura organizacional, que estrutura o conhecimento codificado.

2.3 Conhecimento

As discussões em torno dos conceitos de informação e conhecimento são controversas, com impactos nas áreas que se utilizam dos dois termos para definir seus campos de interesse, como por exemplo, gestão da informação e gestão do conhecimento. Sveiby (1998) define conhecimento como a capacidade de agir intelectual ou fisicamente. Choo (2002) considera que conhecimento são as informações transformadas, pelo uso da razão e reflexão, em crenças, explicações e modelos mentais que antecedem a ação. Nonaka e Takeuchi (1998) definem o conhecimento como ‘crença verdadeira justificada’, ou seja, um processo humano e dinâmico de justificar a crença pessoal com relação à verdade.

Dretske (1999) aponta que a resposta tradicional à pergunta sobre o que se entende por conhecimento – uma crença justificada (“*knowledge is a form of justified true belief*”) – é incompleta e não satisfatória, uma vez que não se esclarece o conceito de **justificativa**. Assim, ele pretende analisar o conhecimento baseado em análise teórica da informação, caracterizando-o em termos de informação e crença. Do ponto de vista da teoria da informação, o conhecimento requer informação e é sua única causalidade (DRETSKE, 1999). Informação é, também, uma mercadoria valiosa que, dado um receptor adequado, é capaz de gerar conhecimento. Do ponto de vista de muitos estudos e modelos sobre a cognição, o organismo humano é visto como um processador de informações através dos canais com o ambiente externo, representados pelos seus sistemas sensoriais. Quando os cientistas mencionam suas percepções de informações oferecidas pela natureza ou pela realidade social, eles se referem à informação como sendo algo capaz de gerar conhecimento (DRETSKE, 1999). Tanto a informação obtida através de

observações, quanto aquelas registradas, são fontes de conhecimento e aprendizagem:

Uma determinada declaração contém informações sobre X na dimensão exata em que um observador adequadamente posicionado poderia aprender algo sobre X, através de consulta. Minha opinião é que isto tem o mesmo sentido de quando falamos sobre livros, jornais ou autoridades como contendo ou tendo informações sobre um tema particular, e eu me referirei a isto como sendo o sentido central do termo informação (DRETSKE, 1999, p.45, tradução nossa).

Há uma diferença importante entre o organismo humano e outros sistemas processadores de informação, uma vez que aquele possui a capacidade de converter informações em algo cognitivamente significativa. Essa característica destaca a capacidade humana de converter informação em conhecimento (DRETSKE, 1999), ou seja, o autor afirma e reforça a tese que a criação de conhecimento é uma capacidade inerente aos seres humanos.

Na discussão sobre os paradigmas da ciência da informação, Capurro (1992) destaca três, considerados por ele como os mais importantes para o campo. No paradigma da representação (*'representation paradigm'*), os seres humanos seriam conhecedores e observadores da realidade e o processo de conhecimento consistiria na assimilação de algo sobre o objeto conhecido em suas mentes/cérebros. Essa representação pode, posteriormente, ser comunicada a outros seres humanos, o que os tornaria processadores biológicos de informação para propósitos racionais específicos. Nesse caso, haveria uma cronologia entre a informação sobre a realidade captada por uma pessoa, o seu processamento ou a conversão de informação em conhecimento e a comunicação na forma de novo conhecimento, como resultado daquilo que foi processado.

O segundo paradigma, fonte-canal-receptor (*'source-channel-receiver'*), tem por base o fenômeno humano da comunicação. Para que ocorra, há a necessidade de um consenso em relação à codificação das informações e seu significado, mas a atenção é colocada sobre o usuário, que busca e utiliza as informações para resolver seus problemas. O conhecimento seria a combinação de informações com a experiência dos usuários, num determinado contexto, para produzir uma ação, a de resolução de um problema.

O terceiro paradigma, denominado platônico (*'platonistic paradigm'*), considera o conhecimento como objetivo em si mesmo, independente do mensageiro da informação. Após discutir as características de cada um dos

paradigmas em relação ao conhecimento, Capurro (1992) destaca que as questões estão relacionadas em como ele é constituído e distribuído, através da afirmação de que a compreensão e o compartilhamento de um mundo comum fazem parte de uma condição prévia e essencial para que a informação permita a criação de novos conhecimentos. Como maior exemplo, cita o conhecimento científico. A síntese entre as informações existentes, na forma de novas relações coerentes, mas até então não percebidas, indica que a geração de novos conhecimentos está além da recuperação, processamento e disseminação da informação. Na forma de símbolos, a informação científica transmite a descrição de uma realidade conforme percebida por um indivíduo, mas esta percepção ocorre em função das características intelectuais dos demais indivíduos, que lhes permitem criar abstrações semelhantes sobre a mesma realidade. Assim, a comunicação do próprio conhecimento pode significar a criação de novos conhecimentos, num processo de interação social no qual a criatividade é um elemento fundamental.

A informação é mais do que simples indicação de percepções sensoriais ou respostas dadas a determinados estímulos: exige processamento da mente humana antes que passa fazer parte de um modelo ou paradigma passível de conformidade (FOSKETT, 1980, p.21).

O processamento pela mente humana, que envolve julgamentos sobre a pertinência e relevância da informação recebida, é a geração de um novo saber, através da formação de relações estruturadas a partir de classificações e conceitos já existentes.

Ainda tratando da informação científica, Yuexiao usa o termo informação do conhecimento (*'knowledge information'*) para definir a área de estudo que trata da “natureza, função, geração, transformação e avanço do conhecimento através da comunicação” (YUEXIAO, 1988, p. 486, tradução nossa). Ele define informação do conhecimento como aquela que “quando recebida, pode mudar o conhecimento [do receptor]” (YUEXIAO, 1988, p. 482, tradução nossa), e aponta que as características do campo de pesquisa com aqueles objetivos deveriam, dentre outras ações, permitir a descrição de uma base comum de conhecimentos de disciplinas correlatas, no mais alto nível de abstração possível, dados os seus quadros de referências. Além disso, deveria criar uma linguagem comum entre os cientistas de diferentes áreas e suscitar meios de transmitir o conhecimento obtido em uma área para as demais.

Fica claro que a estrutura da informação e seu uso dependem dos objetivos dos atores envolvidos e que estes, para participar em conjunto de qualquer campo, devem compartilhar os símbolos, linguagens e preocupações que se relacionam com o fenômeno ou processo de transmissão de conhecimento objetivo, uma vez que:

a realidade existe fora de nós mesmos, mas o conhecimento que temos dela é, em si mesmo, uma construção social e a transferência de conhecimento deve envolver relações sociais; presume-se que mesmo o encontro oral face-a-face não vai propiciar compreensão, a menos que haja um estoque considerável de conhecimento comum (FOSKETT, 1980, p.31).

Em outras palavras, a transmissão do conhecimento necessita de um conjunto compartilhado de símbolos, valores e crenças, dentre os quais a linguagem é um dos mais importantes, e o processo social de transformação de conhecimento codificado em novos conhecimentos passa pela compreensão de como eles afetam o conhecimento tácito, inclusive os valores e crenças de cada indivíduo envolvido no processo.

No caso da informação tecnológica, Allen (1985) destaca duas questões. A primeira é que os usuários desse tipo de informação não são cientistas, mas, sobretudo, engenheiros e profissionais pertencentes a outras profissões agrupadas sob a denominação de tecnologistas. E engenheiros não são cientistas. A segunda questão diz respeito à produção e ao registro de novos conhecimentos tecnológicos. Ambos os grupos, cientistas e engenheiros, são semelhantes em termos dos 'insumos' requeridos no desempenho de suas funções – informações, escritas ou orais, transmitidas na forma de uma linguagem humana – mas, enquanto o primeiro grupo divulga os seus resultados da mesma forma, os tecnologistas a transformam em um formato físico, isto é, em equipamentos ou dispositivos na forma de produtos ou processos. Dessa forma, os tecnologistas recebem, adicionalmente, informações de uma forma fisicamente codificada e esse processo de retroalimentação os tornam diferentes dos cientistas (ALLEN, 1985).

Essa característica, já mencionada anteriormente por Dretske (1999), tem conseqüências sobre a compreensão das necessidades de informação dos seus usuários principais e no desenho de sistemas de informação que possam, de fato, atendê-los. O objetivo dos tecnologistas é a produção de soluções que de alguma forma causem alterações físicas no mundo à sua volta (ALLEN, 1985) embora não sirvam como insumos para as próximas etapas do processo de produção de

conhecimento. Esse papel seria exercido pelos documentos registrando os procedimentos e a nova tecnologia, mas estes são, de fato, subprodutos do processo tecnológico (ALLEN, 1985). Em seu estudo, o autor define mensagem como “uma unidade de informação, recebida ou transmitida” (ALLEN, 1985, p. 27, tradução nossa) e as mensagens recebidas podem conter informações sobre o problema tecnológico em questão sem, necessariamente, ser uma unidade completa. Para que as mensagens recebidas tenham valor, elas devem ser transformadas em uma nova idéia tecnológica a partir da criatividade do engenheiro receptor, Em outras palavras, o conhecimento tácito e o mapa conceitual permitem ao receptor a criação de novas idéias, ou seja, de novos conhecimentos (ALLEN, 1985). Dessa forma, fica caracterizado que, independente do meio ou dos objetivos dos usuários, são os seres humanos que geram novos conhecimentos, sendo esse um processo social. Dessa forma, a noção dominante aponta que a informação é, em sua essência, externa ao indivíduo e necessita ser recebida, e o conhecimento deve ser criado internamente pelos seres humanos. O conhecimento é obtido a partir da compreensão da informação recebida, portanto, comunicada por outrem, quando integrada com outras já de posse do indivíduo, como resultado da internalização da informação num processo ativo que reestrutura as suas estruturas cognitivas (HAYES, 1992). Esse autor chama a atenção para o fato de que o conhecimento pode residir num vasto conjunto de entidades: no próprio indivíduo, como componente de sua estrutura cognitiva interna e usado para a tomada de decisão; ou numa biblioteca, compondo, ao lado da experiência, a inteligência incorporada no seu quadro profissional e em sistemas especialistas. Essa afirmação não contradiz o fato de que somente os seres humanos criam novos conhecimentos, pois, na verdade, define dois tipos de conhecimento, o tácito, relacionado de forma indissociável ao indivíduo e o conhecimento codificado, acumulado nas estruturas dos sistemas de informação e nos dispositivos físicos.

Por analogia, o conhecimento pode estar incorporado e acumulado em instituições criadas com fins específicos, como as firmas. Conforme já mencionado, as instituições existem para reduzir as incertezas, já que os indivíduos processam de modo diferente as informações e porque existem custos de transação em obtê-las, processar contratos, negociar, etc.

É reconhecido que havia custos no uso do mecanismo de preços. Precisa-se descobrir o que são os preços. Devem ser feitas negociações,

elaborados contratos, feitas inspeções e rearranjos para dirimir disputas, e assim por diante. Esses custos são conhecidos como custos de transações [...] Evitar-se os custos de desenvolver transações no mercado poderia explicar a existência da firma na qual a alocação de recursos é resultante de decisões administrativas (e nisto eu acreditava). (COASE, 1991, [p.1], tradução nossa).

Outros autores reforçam esse aspecto, destacando que a racionalidade limitada, definida como restrição no acesso à informação e no seu processamento, está entre as maiores fontes de custo de transação (WILLIAMSON, 1971).⁹

Essa análise fomentou uma série de estudos sobre o papel das firmas, inclusive aqueles que a definiram como um *locus* de processamento de informação, como por exemplo, Daft e Weick (1984), que tratam as firmas como sistemas complexos e abertos que interpretam o ambiente. Para isso, as empresas desenvolvem mecanismos de processamento de informações relevantes para a sua sobrevivência, além de considerarem que esses mecanismos extrapolam as atividades exercidas pelos indivíduos, uma vez que o sistema de interpretação organizacional é compartilhado pelos responsáveis que estão mergulhados em uma mesma cultura organizacional, e nos mesmos esquemas conceituais e conhecimentos explícitos. Assim, além de processar informações externas, há um processo de disseminação interno que permite que as pessoas envolvidas construam novos conhecimentos, num mecanismo de aprendizagem individual (mudanças internas ao indivíduo) e coletivo (acúmulo de novos conhecimentos codificados, mudanças nos esquemas conceituais que regem os processos internos). Outros pesquisadores destacam a importância das rotinas existentes no interior das firmas como fundamentais para os processos de criação de conhecimento (PENROSE, 1959; NELSON, WINTER, 1982). Nelson e Winter (1982) usam, também, o conceito de heurística para melhor caracterizar os processos rotineiros relevantes para o desempenho da firma e as regras e dispositivos que indicariam a

⁹ Além desse fator, Williamson (1971) aponta, também o comportamento oportunista dos indivíduos. O primeiro se refere à capacidade dos indivíduos de processarem todas as informações que seriam necessárias às escolhas e decisões (e se deve a SIMON, 1957, 1978) e o segundo se associa aos riscos de quebra de contratos. Dessa forma, as firmas seriam organizações nas quais as rotinas para obtenção, tratamento e uso das informações permitiriam eliminar ou, ao menos reduzir, as incertezas associadas à capacidade limitada dos indivíduos e dos efeitos do comportamento oportunista. Os custos de transação podem ser entendidos como sendo os custos de elaboração e negociação de contratos, inclusive os custos de obter informação sobre os parceiros; monitoramento do desempenho da produção e do ambiente externo para evitar adaptações ineficientes às mudanças do sistema econômico. Adicionalmente, existem os custos de fiscalização dos direitos de propriedade e de fixação de responsabilidades

qualquer empregado como resolver se certos tipos de problemas são heurísticas gerenciais.

O conhecimento organizacional, portanto, é criado dinamicamente pela interação social entre os indivíduos da organização, mediado por rotinas e dispositivos, sendo fortemente específico ao contexto. Para se entender os processos subjacentes à sua criação, deve-se definir, primeiramente, o conhecimento tácito e o explícito. O primeiro pode ser entendido como aquele que é inerente às pessoas, constituído a partir das experiências por elas vividas e, portanto, de difícil transmissão¹⁰ (NONAKA, TAKEUSHI, 1998). Já o conhecimento explícito é o conhecimento formal, estruturado de maneira acessível para outras pessoas; geralmente na forma de manuais, normas e procedimentos que tratam dos processos relacionados ao desenvolvimento de tarefas (NONAKA, TAKEUSHI, 1998) ou, ainda, na forma de dispositivos (ALLEN, 1985). Essa forma de conhecimento é denominada, então, de conhecimento baseado em normas e em objetos (CHOO, 1998).

Os mecanismos de conversão do conhecimento individual em coletivo foram amplamente estudados por Nonaka e Takeuchi (1998), que definiram quatro processos básicos envolvidos na sua criação e absorção nas empresas: socialização, externalização, combinação e internalização. Tais processos envolvem o uso de conhecimentos explícitos ou codificados, rotinas, além dos indivíduos e seus conhecimentos tácitos. As dimensões do conhecimento associadas a cada processo – conhecimento compartilhado, conhecimento conceitual, conhecimento sistêmico e conhecimento operacional – relacionam os aspectos epistemológicos (como o conhecimento se apresenta) e ontológicos (os indivíduos e as entidades envolvidas no processo de criação do conhecimento) e evidenciam a necessidade de um ambiente adequado para a troca de experiência, no qual as redes sociais de relacionamento internas à organização se destacam. No entanto, dentro das empresas, o objetivo final é a ação para a sobrevivência e desenvolvimento do

¹⁰ As discussões sobre o conhecimento tácito remetem para o trabalho de Michael Polanyi (1967, p.4) e sua frase mais emblemática: "... nós sabemos mais do que podemos explicar", o que, segundo ele, "parece óbvio, mas não é fácil explicar exatamente, o que isso significa." (POLANYI, 1967, p. 4). Na transmissão do conhecimento, pode-se dizer a alguém o que fazer, mas não se pode ensinar o que se deve fazer para se adquirir esse conhecimento. Além disso, para transformar a comunicação do que fazer em aprendizado, o receptor deve demonstrar interesse e cooperar, de forma inteligente, para entender o significado das palavras transmitidas (POLANYI, 1967).

negócio e os processos de construção de conhecimento são elaborados com essa finalidade. Segundo Choo (1998), as ações são ditadas por três fatores: i) necessidade de se construir um sentido para um dado evento (*sensemaking*), ii) necessidade de criação de novos conhecimentos e iii) necessidade de solucionar um problema específico. O objetivo de curto prazo da construção de sentido é permitir aos membros da organização a construção de um entendimento compartilhado do que ela é e o que faz, e o de longo prazo é garantir que a empresa se adapte e continue a prosperar em um ambiente dinâmico. As organizações criam ou adquirem, organizam e processam a informação com o propósito de gerar novo conhecimento por intermédio da aprendizagem organizacional. O novo conhecimento é gerado pelos indivíduos, mas uma parte dele é socialmente informado e transformado em conhecimento registrado e acumulado pela empresa. Além disso, sem as rotinas das empresas e os dispositivos nelas existentes, a racionalidade limitada dos indivíduos tornaria impossível definir as ações necessárias para a tomada de decisão.

No caso das informações tecnológicas, as necessidades de socialização são ainda mais evidentes. Como já mencionado, os resultados das áreas de desenvolvimento de uma empresa assumem a forma de dispositivos físicos (*'encoded in physical, not verbal, structure'*, Allen, 1985, p. 40), e os documentos gerados ao longo de sua elaboração são subprodutos desse processo. De maneira geral, estes não permitem a recuperação de todos os procedimentos envolvidos e boa parte do que foi feito permanece como conhecimento tácito. Dessa forma, a informação tecnológica é transmitida, inicialmente, por meio de contatos pessoais (ALLEN, 1985). Não se deve concluir, entretanto, que não exista necessidade de acesso ao conhecimento codificado ao longo de um projeto tecnológico, mas certamente o tempo despendido não é distribuído homogeneamente ao longo do processo (ALLEN, 1985). Essas características devem ser levadas em conta no desenvolvimento dos sistemas de informação e na criação de uma ambiente favorável à socialização.¹¹

Os indivíduos dentro de uma organização mantêm vários tipos de contatos entre si e terminam por constituir e fazer parte de várias redes. As redes

¹¹ No caso dos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, constatou-se que a busca e o compartilhamento da informação são influenciados por uma série de fatores, normalmente não considerados, como o *layout* dos departamentos e a distância à biblioteca (ALLEN, 1985).

sociais internas à organização permitem o funcionamento de um mecanismo de troca de informações e experiência que, em última instância, facilitam a sua circulação e contribuem para manter o conhecimento dentro da empresa. As empresas são organizações burocráticas, com normas que afetam o comportamento do indivíduo, inclusive com relação à disseminação de informações, interna e externamente. A divulgação externa de informações é, na maioria das vezes, vedada, enquanto o seu compartilhamento interno é, muitas vezes, incentivado.

Numa cultura empresarial que incentiva o compartilhamento da informação, os laços construídos criam uma estrutura, não necessariamente representada nas instâncias formais, que permite pensar num conhecimento coletivo. Diferentes indivíduos, com distintas qualificações que, a partir da divisão interna do trabalho e pelo uso de dispositivos criados pela empresa – locais para reunião, base de conhecimentos e centros de documentação, documentos técnicos, *Intranet*, dentre outros – desenvolvem processos de aprendizagem e geração de novos conhecimentos. Os novos conhecimentos se traduzem em inovações, entendidas num sentido amplo, indo desde a introdução de novos produtos e processo de produção até a conquista de novos mercados, conforme a definição de Schumpeter (1968).

Numa revisão da literatura sobre o paradigma de redes sociais na pesquisa organizacional, Borgatti e Foster (2003) destacam aspectos ligados ao uso da metodologia de análise de redes sociais (ARS) nas organizações, agrupando parte delas sob a denominação de gestão do conhecimento. Os autores destacam os estudos nos quais a geração do conhecimento e sua disseminação são entendidos como processos humanos e sociais daqueles que tratam de comunidades de prática e da relevância da interação dos indivíduos nos grupos. Nesses últimos, encontram-se os que analisam os tipos de relacionamento que os indivíduos precisam ter para utilizar o conhecimento dos demais indivíduos, isto é, a importância das redes sociais e da posição ocupada por cada indivíduo nessa estrutura. Outros estudos sobre o tema, apoiados na metodologia de ARS, avançam para as redes de empresas e organizações, englobando desde as formas mais tradicionais de relacionamento, como as redes comerciais de fornecedores e compradores de bens e serviços, até outras formas de relacionamento entre empresas, como *joint ventures* e alianças. Todos apresentam a firma como parte de

uma rede de relações econômicas e sociais que se estende muito além de seus limites.

Muitas das pesquisas sobre redes internas às organizações têm como referência os estudos das comunicações entre indivíduos (nós de uma rede social de comunicação) para a obtenção de informações vantajosas para a tomada de decisão (GRANOVETTER, 1973; BURT, 1995, 2001; BORGATTI, CROOS, 2003). O trabalho teórico seminal de Granovetter (1973) destaca a importância de se obter informações novas (de fora do grupo) para que haja mudança no *status quo*. Posteriormente, Burt (1995) adiciona novos elementos, como a figura do intermediário de informação (*broker*), capaz de superar os buracos estruturais existentes nas redes do grupo social. A hipótese que se apresenta por trás dessas pesquisas é que as informações novas, que permitem a geração de novos conhecimentos, são, normalmente, obtidas fora dos limites da rede tradicional composta por indivíduos mais próximos. Dentro das organizações, os problemas de pesquisa que empregam a ARS destacam, ainda, as relações de autoridade formal ou de aconselhamento técnico em uma organização (KRACKHARDT, HANSON, 1993, MOLINA, 2000; KRACKHARDT, 1987).

As redes de comunicação pessoal dentro das empresas e das organizações, como laboratórios de pesquisa, são elementos fundamentais para a compreensão dos fluxos de informação e para a solução de problemas tecnológicos (ALLEN, 1985). O estudo dos atributos individuais de cada participante permite analisar suas posições nas redes, em especial para aqueles que assumem a função de ponte com outras redes, de liderança ou de referência (*gatekeeper*¹²) (ALLEN, 1985).

Os fluxos de informação para a criação de novos conhecimentos podem ser estudados a partir das redes de cooperação existentes entre as empresas ou entre atividades econômicas (BRITTO, 2000; POULIN, MONTREUIL, GAUVIN, 1994). Nos estudos envolvendo diferentes empresas, destacam-se as análises de redes de empresas situadas em *clusters* (SAXENIAN, 1996; MACÍAS, 2002); o estudo de redes de pequenas e médias empresas (ROCHA, 2003), o

¹² Literalmente, porteiro, ou, de forma mais rebuscada, aqueles que controlam a passagem por um portal. Em termos organizacionais, aqueles que controlam e monitoram o fluxo de informações.

empreendedorismo e redes familiares (LIN *et al.*, 2001) e as redes entre grandes empresas e seus fornecedores (CARLEIAL, 2001).

Nos estudos apoiados nas atividades econômicas¹³ que envolvem a criação e troca de conhecimentos, as análises são voltadas para a compreensão de como os conhecimentos tecnológicos – associados à inovação de produtos e processos – são gerados em determinadas atividades e transferidos para outras por meio de relações econômicas de fornecimento de bens e serviços, isto é, os efeitos do seu transbordamento entre as atividades envolvidas (*technology spillovers*) (DeBRESSON, 1996, 1999; LOS, 1997).

A existência de redes entre empresas é considerada um elemento essencial para a inovação tecnológica, sem as redes de empresas, elas não aconteceriam “... *that inter firm networks are universal at least in innovative activity*”, Debresson (1999, p. 3, grifo do autor). O conhecimento é, obrigatoriamente, compartilhado para que aconteça o desenvolvimento e a introdução de inovações.

Há, portanto, autores que utilizam a metodologia de análise de redes no contexto interno das empresas e outros no contexto dos sistemas de produção ou *clusters*. Alguns se apropriam das metodologias de análise dos processos de transferência de informação e sua transformação em novos conhecimentos dentro das empresas e as utilizam para analisar o relacionamento entre empresas.

Para os sistemas produtivos organizados em uma área geográfica definida, os chamados *clusters*, o conceito de conhecimento codificado ou explícito não se altera, mas o conhecimento tácito adquire uma dimensão local, com características de pouca mobilidade, “pois residem tanto nas pessoas, enquanto sujeitos individuais quanto nas pessoas enquanto sujeitos coletivos, da mesma forma que com o capital cultural” (BOISIER, 2001, p. 7, tradução nossa). As firmas dependem de sua rapidez para se adaptar às mudanças no ambiente e, para tanto, desenvolvem processos nos quais a aprendizagem e inovação são fundamentais para a sua sobrevivência. A aprendizagem depende do compartilhamento do conhecimento e da capacidade de combiná-los na própria região, diminuindo os

¹³ A atividade econômica é definida como um “processo, isto é, uma combinação de ações que resulta em certos tipos de produto ou, ainda, uma combinação de recursos que gera bens e serviços específicos” (IBGE, 2004, p. 17). Assim, cada atividade econômica reúne as unidades produtivas com os mesmos processos ou ações. Os estudos com base nessa unidade analítica são, normalmente, definidos como estudo no nível meso, em contraposição aos estudos no nível micro, no qual se analisa a firma.

custos da inovação, que sofre, necessariamente, das incertezas referentes ao seu sucesso econômico. Assim, Boisier (2001) introduz o conceito de aprendizagem coletiva regional, no qual a aprendizagem se realiza a partir da existência de redes de empresas geograficamente próximas.

Os processos coletivos de aprendizagem regional requerem redes de relações sociais com características especiais. As redes compõem o capital social regional (conforme será discutido mais adiante, no capítulo 3) e são compostas por ativos relacionais dos indivíduos, tais como os seus contatos, liderança, e a confiança que neles depositam. As redes de empresas mantêm laços comerciais que possuem características semelhantes. Esses laços unem os indivíduos de diferentes culturas empresarias e criam a base cognitiva para a aprendizagem coletiva (BOISIER, 2001). Essas redes permitiriam que, no ambiente regional, os processos de transformação do conhecimento – socialização, externalização, combinação e internalização – se repetissem entre os indivíduos de diferentes firmas, base para o desenvolvimento de um sistema local de aprendizagem e inovação. Obviamente, as firmas devem estar envolvidas em um processo comercial comum, para que tal compartilhamento ocorra. Nesse caso, os conhecimentos codificados seriam compartilhados, os espaços de socialização do conhecimento tácito ampliados e os riscos econômicos subjacentes à inovação seriam divididos entre todos os envolvidos. As empresas, a partir das redes de relacionamento, poderiam, assim, ter acesso ao conhecimento necessário às inovações para além de sua capacidade técnico-financeira. Além do acesso ao conhecimento codificado, o processo exige determinadas competências do capital humano, que em grande parte está associado à formação do indivíduo, sua capacidade e criatividade. Para que as redes funcionem a contento, deve-se prover uma infra-estrutura que suporte a geração de novos conhecimentos e a inovação, que valorize o capital humano em sua contínua atualização. A combinação desses elementos numa determinada área geográfica, funcionando envolvida por uma cultura que valoriza a realização de novos negócios e a inovação, dão origem ao que se denominou uma ‘região que aprende’ (*learning region*), o que completa a analogia com a organização que aprende.

Para concluir essa subseção, destaca-se o fato de que a criação de novos conhecimentos no seio das organizações é um processo social e dinâmico, fruto dos

relacionamentos interpessoais existentes no seu interior, combinados com a sua infra-estrutura organizacional (NONAKA, KONNO, 1998) e as suas rotinas (PENROSE, 1959; NELSON, WINTER, 1982). Esses aspectos serão aprofundados nos capítulos 3 e 4, a seguir.

2.4 Inovação

De uma maneira geral, a inovação é percebida como o elemento-chave na criação de riqueza nas sociedades capitalistas, e essa assertiva amplamente aceita deve muito ao trabalho do economista austríaco Joseph Alois Schumpeter. Em **A Teoria do Desenvolvimento Econômico** (SCHUMPETER, 1982), ao apresentar a dinâmica econômica, o autor introduz a figura do empresário inovador que, em virtude de suas habilidades específicas, cria novos produtos através da inovação tecnológica. Seu programa de pesquisa relacionado ao entendimento da dinâmica econômica e seus ciclos a partir da introdução de inovações levou ao conceito de destruição criadora, como sendo a substituição de bens e hábitos de consumo pela introdução de novos produtos. Esses conceitos, em conjunto, serviam de suporte para a sua análise do desenvolvimento econômico. Ao descrever as características necessárias para definir o empresário inovador, que o autor agrupa sob a denominação de liderança empresarial, ele destaca que o relevante são as habilidades para introduzir melhoramentos na “condução dos meios de produção para novos canais” (SCHUMPETER, 1982, p. 63, tradução nossa), e que “a essência do desenvolvimento econômico consiste num emprego diferente dos serviços existentes do trabalho e da terra” (SCHUMPETER, 1982, p. 67, tradução nossa). Em outro trabalho, ao analisar a importância da inovação para se compreender os ciclos econômicos, ele explica que:

por inovações, entendo as mudanças na combinação dos fatores de produção que não podem efetuar-se mediante passos ou variações marginais. Consistem, primariamente, em mudanças nos métodos de produção e transporte, ou na organização industrial, ou na produção de novos bens, ou na abertura de novos mercados ou novas fontes de matéria prima (SCHUMPETER, 1968, p. 33-34, tradução nossa).

Embora Schumpeter seja a principal referência na associação entre inovação e desenvolvimento econômico, ele está associado, segundo outros autores, ao que se denominou ‘individualismo metodológico’, que tenta explicar os fatos a partir da análise do mais elementar dos seus elementos, que nas ciências

sociais e econômicas é o indivíduo e que, no caso mais específico aqui em questão, é o empresário inovador (DeBRESSON, 1999). Esse autor critica a concepção de que a inovação seria fruto de uma iniciativa individual e estaria pronta para ser introduzida no sistema produtivo quando necessária ou quando identificada, pelo empresário, a sua necessidade. No entanto, a incerteza associada à inovação, a necessidade de ajustes e inovações complementares e a sua utilização em diferentes processos de produção, obrigam que esse processo seja, necessariamente, compartilhado. Conforme já mencionado, os custos de transação, dentre outros aspectos, associados ao processamento das informações, contribuem para o surgimento das organizações, mas suas configurações internas não são explicadas apenas por eles. A redução nos custos de se obter informações para a criação de novos conhecimentos tecnológicos implica no surgimento de novas organizações, como as redes de empresas. A lógica por trás desse arranjo é que as firmas se organizariam em torno de um conjunto de competências (PENROSE, 1959) que podem ser, e em geral são, insuficientes para a resolução de todos os problemas relacionados à dinâmica de seu negócio. Assim, elas devem buscar soluções que atraiam novas competências, participando de um sistema de relações interpessoais e interorganizacionais englobado por um sistema mais amplo de relações sociais e culturais (DeBRESSON, 1999). Ambas as vertentes metodológicas consideram a inovação tecnológica fundamental para a compreensão do desenvolvimento econômico, mas, nesta última, o indivíduo é preterido em favor de uma ação que envolve vários atores.

Ainda com referência ao papel da inovação nos ciclos econômicos, e mais especificamente no próprio desenvolvimento econômico, Dosi (1982) apresentou o conceito de 'paradigma tecnológico'. Em termos de teorias tradicionais sobre mudanças tecnológicas, pode-se agrupá-las em dois grandes grupos ou modelos: i) as determinadas pelo mercado (*demand-pull*, fig. 1) ou ii) as impulsionadas pela tecnologia (*technology-push*, fig. 1). Em termos gerais, as diferenças estão relacionadas com a forma através da qual se interpreta a independência do processo de mudança tecnológica em relação a mudanças de curto-prazo no ambiente econômico. Assim, de forma simplificada, para as interpretações do primeiro caso, considera-se a existência de tecnologias prontas para uso, e no segundo caso, uma direção de mão única de causalidade (da ciência para a

tecnologia e, então, para o ambiente econômico). As suas fraquezas relacionam-se ao fato de que a primeira pressupõe a existência de uma caixa preta com todas as tecnologias prontas e a segunda não considera, devidamente, a importância dos fatores econômicos na definição da direção das mudanças e nem o fato de que muitas inovações foram introduzidas no processo produtivo sem que se conhecessem suas bases científicas (STOKES, 2005). Ainda assim, são bastante mencionadas nos estudos sobre inovações tecnológicas (conforme pode ser observado no capítulo 6, que trata da empresa de construção).

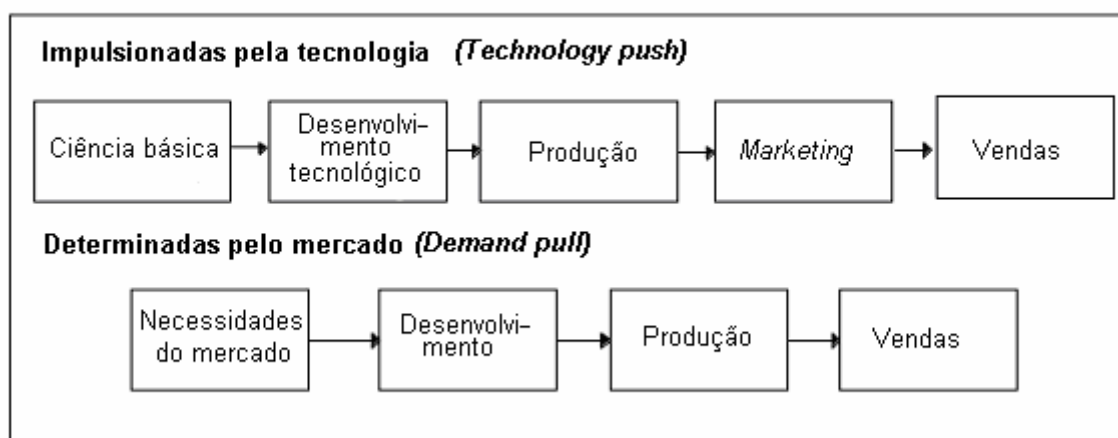


FIGURA 1 – Modelos de inovação
Fonte: Adaptado de Dosi (1982)

De acordo com Dosi (1982), pode-se definir tecnologia como um conjunto de conhecimentos parciais, ao mesmo tempo práticos (relacionados com problemas concretos e dispositivos) e teóricos (mas com aplicações práticas, ainda que potenciais); e *know-how* como o conjunto de métodos, procedimentos, experimentos (experiências de sucesso e fracasso) e, obviamente, dispositivos e equipamentos. A existência de dispositivos e equipamentos permite a incorporação aos resultados do desenvolvimento de tecnologia numa atividade definida de resolução de problemas, a de produção de novos dispositivos. Ao mesmo tempo, a parte 'não incorporada' da tecnologia se compõe de *expertise* em um campo particular e das experiências sobre tentativas e soluções tecnológicas para a resolução de problemas anteriores, juntamente com o conhecimento e as realizações no 'estado da arte' (acesso à literatura científica e tecnológica de ponta). A tecnologia, dessa forma, inclui a 'percepção', ainda que limitada, das alternativas tecnológicas e a noção de desenvolvimento futuro que, embora impressionista, é útil para explorar as

mudanças nos padrões tecnológicos. A definição apresentada se aproxima da de ciência, tal como é adotada pela moderna epistemologia, sendo possível, portanto, fazer uma analogia entre o paradigma científico e o, conforme proposto, paradigma tecnológico (DOSI, 1982).

O paradigma tecnológico corresponde ao modelo e aos padrões de solução de problemas tecnológicos selecionados, derivados das ciências naturais e das tecnologias materiais existentes selecionadas. Determina-se, desta forma, o campo para a solução dos problemas (DOSI, 1982). O progresso tecnológico, ou progresso técnico, é a trajetória tecnológica do padrão de atividade 'normal' de resoluções de problemas, ou seja, o progresso em um paradigma tecnológico. A idéia de progresso está embutida no paradigma porque em cada etapa busca-se solucionar os problemas das escolhas anteriores, abrindo-se uma nova oportunidade dentro do paradigma. O conceito ajuda a explicar os fenômenos observáveis da cumulatividade e da redução de incertezas com relação à inovação ao longo do paradigma. Ajuda, também, a explicar o comportamento dos ciclos econômicos como derivados do movimento de aglutinação (*'clustering'*) de inovações e seus impactos econômicos num determinado período de tempo (DOSI, 1982).

A tecnologia é vista, também, como o conhecimento incorporado nos produtos, no processo e nas práticas, que são parte de um *continuum* que, em conjunto, a definem (BASANT, 2006). Tanto o conhecimento tácito quanto o codificado estão presentes. Os produtos incorporam o *design* e, para serem elaborados, deve-se saber como funcionam e quais as suas relações com outros produtos complementares. Os processos envolvem os conhecimentos teóricos e práticos das leis de química e física que governam o seu funcionamento, e as relações entre seus componentes e as práticas são os conhecimentos tácitos e explícitos, que podem ser manifestados verbalmente, por meio da explicação do funcionamento de produtos e processos, além do que se deve fazer para a solução de problemas decorrentes dos seus funcionamentos (BASANT, 2006).

Em termos práticos, a visão dominante de inovação, normalmente definida como a primeira aplicação comercial de um novo produto ou processo, restringe o escopo das mudanças, deixando fora do núcleo central as questões relativas à descoberta de novos mercados, novas fontes de matéria-prima e novas formas de transporte. Ressalte-se que as mudanças no transporte de pessoas e

informações (comunicação) são elementos fundamentais para se entender os fenômenos dos ciclos econômicos e a internacionalização da economia, em especial dos seus processos de divisão do trabalho (O'NEILL, 2004; BALDWIN, MARTIN, 1999). Pode-se, no entanto, analisar os processos que desembocam na inovação como a introdução de novos conhecimentos no processo produtivo – investimento em pesquisa, desenvolvimento e *design*, qualificação da mão-de-obra, relacionamento com centros de pesquisa e universidades, registros – isoladamente daqueles que compõem os outros aspectos mencionados – logística de transporte e armazenagem, *marketing*, planejamento e gestão – sem perder de vista, entretanto, que ambos estão relacionados com a geração de novos conhecimentos.

A inovação pode ser analisada do ponto de vista microeconômico, no nível da firma, ou em termos macroeconômicos, tomando-se como referência um país. A análise no nível da firma tem por objetivo entender como a inovação tecnológica se encaixa e estabelece em suas bases produtivas já existentes, sua contribuição para a atividade-fim e como a mudança tecnológica deve ser acompanhada e analisada pela alta administração da firma. A inovação tecnológica é fundamental para as transformações produtivas e para a rentabilidade dos negócios. As transformações que são frutos da inovação tecnológica são sistêmicas e as firmas devem ser vistas e dirigidas como um sistema empreendedor (*'enterprise system'*) (BETZ, 1998). Internamente, a empresa deve se organizar para que o fluxo de informações entre os seus diversos sistemas internos – produção, comercialização, *marketing*, finanças e administração – permita uma correta avaliação da inovação. O ambiente externo deve ser interpretado a partir de possíveis mudanças no comportamento dos consumidores e da cadeia de distribuição; na reação dos concorrentes; no comportamento dos acionistas ou financiadores. Deve-se associar informações do risco comercial com o risco técnico, este último estimado a partir das informações sobre as tecnologias alternativas e sobre os fornecedores de equipamento e insumos, a fim de que seja feita uma avaliação estratégica sobre o resultado financeiro e econômico da empresa. Portanto, os sistemas de informação existentes permitem que a empresa analise os sinais dos diversos ambientes, construindo sentido a partir do compartilhamento do conhecimento e da cultura organizacional. O sistema de informações tecnológicas adquire papel fundamental na eficácia desse processo, compreendendo desde a

monitoração do ambiente tecnológico externo no qual a empresa se insere até a comunicação interna de seus objetivos estratégicos, o papel da área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nesse processo, passando pela identificação das fontes internas e externas de informações tecnológicas (ALLEN, 1985). A construção de sentido em relação a uma inovação depende da situação do ambiente, conforme percebido pela empresa, dos seus modelos e valores internos, dos sistemas de compartilhamento, da criação e difusão de conhecimento organizacional e, finalmente, de sua cultura em relação à inovação.

Do ponto de vista macroeconômico, a análise da inovação está relacionada com o estudo do que se denomina Sistema Nacional de Inovação (SNI). Este é visto como o conjunto de instituições que atuam no sentido da geração e difusão de novas tecnologias, servindo como referência e apoio para a implementação de políticas públicas na área:

As implicações políticas de se considerar o sistema nacional de inovações é que a atenção se desloca em direção à interação entre os envolvidos, incluindo os **gargalos existentes entre a oferta e demanda de tecnologia e deficiências nos fluxos de informação** (OECD, 1997, grifo nosso, tradução nossa).

As políticas públicas envolvem a definição de políticas industriais e de tecnologia, apoiadas em instrumentos como a criação de fundos para Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), linhas especiais de financiamento, políticas de incentivo ao relacionamento entre laboratórios, universidades e o setor produtivo e incentivo à inovação nas empresas. Também contribuem para a sustentação desse sistema as políticas científicas, sendo que, em muitos casos, o mais adequado seria ampliar o escopo do sistema mencionado e analisar o Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia. Certamente, essa opção depende da configuração institucional da área em cada país.

Assim, o sistema de inovação pode ser visto como uma rede entre as organizações de apoio e as empresas entre si (FREEMAN, 1991), através de mecanismos formais (contratos de cooperação, de desenvolvimento conjunto de tecnologias, etc.) e informais, como os fóruns de encontro e debates de cientistas, pesquisadores e engenheiros. Envolve, conforme pode ser observado na fig. 2 os aspectos explícitos (codificados) e tácitos da transmissão do conhecimento:

O compartilhamento do conhecimento, formal ou informal, entre firmas que desenvolvem P&D, bem como o apoio a PMEs por organismos de pesquisa são elementos críticos para alavancar a efetividade de inovações. [...] Redes informais são componentes vitais de sistemas inovativos. Entretanto,

importantes ganhos de eficiência podem ser derivados do aumento de transações mercantis de conhecimento codificado e de regimes efetivos de proteção intelectual. (OECD, 2002, p.8, tradução nossa).

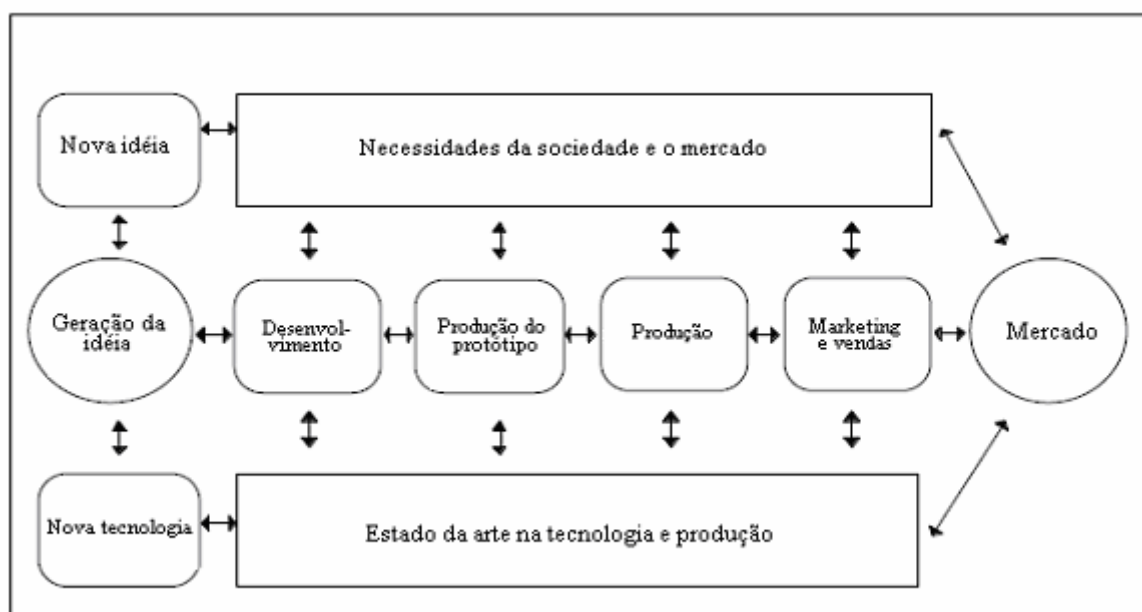


FIGURA 2 – Modelo interativo de inovação
Fonte: Adaptado de Dosi (1982)

Observe-se que o modelo interativo de inovação destaca os fluxos de informação existentes entre as várias etapas, num processo de retroalimentação, mas também a obtenção de informações do mercado e do sistema de ciência e tecnologia. Assim, a empresa, como *locus* de inovação, funciona como um sistema empreendedor que processa informações sobre o ambiente e faz parte de uma rede que contém outras empresas e instituições.

Deve-se destacar o papel das redes envolvendo indivíduos que pertencem a uma mesma empresa (redes internas) e a redes entre indivíduos de várias empresas e organizações. As interações entre empresas em uma mesma área geográfica são realizadas de variadas formas, influenciadas por múltiplos fatores, sendo um dos mais relevantes a base tecnológica das empresas e a existência de mecanismos formais e informais de troca de conhecimento. Essa característica chega mesmo a definir denominações específicas, como por exemplo, 'sistemas locais de inovação' e 'ambientes inovadores' (*Milieux Innovateurs*)¹⁴. Além das características gerais – um espaço geográfico sem fronteiras definidas, mas com

¹⁴ Essa denominação está associada ao economista Philippe Aydalot e teve continuidade nas pesquisas do grupo **Gremi** - Groupe de recherche européen sur les milieux innovateurs (Disponível em: <<http://www.unine.ch/irer/Gremi/accueil.htm>>. Acesso em 20 nov. 2004).

características de unidade econômica e social e a existência de redes sociais – comuns às demais definições de aglomerados de atividades econômicas inter-relacionadas (*cluster*, arranjos produtivos locais ou distritos industriais), essas denominações pretendem destacar o intercâmbio de informações e serviços especializados que envolvem o conhecimento sobre as tecnologias de produto, processo e sobre *design*, entre empresas e entre estas e organizações de apoio e pesquisa existentes na região. Nessas abordagens, apresenta-se a inovação como um fenômeno coletivo decorrente de formas de cooperação que não contrariam a necessidade de competição entre as empresas, mostrando que ambos são importantes para o desenvolvimento e fundamentais para o surgimento de uma cultura técnica que valoriza a inovação (BOISIER, 2001).

Ao estudar a comunicação entre organizações, Allen (1985) destaca a condição de parceria como fundamental para esse processo. Embora considere as empresas como sistemas abertos e que as informações tecnológicas devem ser importadas para completar seu estoque de conhecimentos, ele supõe pouco provável, em função das normas e da cultura organizacional, que haja um fluxo de informações relevantes entre empresas que não façam parte de um arranjo de cooperação definido pela direção das empresas envolvidas. Este autor destaca, também, que é o relacionamento constante entre indivíduos oriundos de diferentes culturas empresariais que permite a eficácia da troca de informações (ALLEN, 1985)

Outros autores avançam nestas considerações quando criticam a troca de informações apenas pela proximidade geográfica e participação em uma mesma área de negócios que ocorrem em um *cluster*, e destacam as questões relacionadas aos direitos envolvidos na propriedade intelectual e às normas existentes nas empresas como fatores impeditivos (DAHL, PEDERSEN, 2002). Outros autores assinalam a inexistência de uma definição precisa dos vários tipos de conhecimento – tácito ou codificado, formal e informal – usados nas análises e sua importância para o desempenho dos *clusters* (MARTIN, SUNLEY, 2001). Dessa forma, com relação à inovação nos *clusters*, deve-se destacar a necessidade, conforme já mencionado, de se ter acesso a informações relevantes e, portanto, não redundantes com as já existentes na região, mas também em se identificar os mecanismos de cooperação existentes e seu grau de formalização. O primeiro caso implica em se criar formas de acesso às informações e conhecimentos externos à

região, mesmo que por meio da aquisição de conhecimento codificado (que vai desde os documentos e publicações de pesquisas até a compra ou licenciamento de tecnologias, passando pela aquisição de máquinas e equipamentos). No segundo caso, as ações devem se voltar para a criação de condições de compartilhamento do risco e do acesso aos novos conhecimentos, com o uso de instrumentos legais de aceitação ampla. Em termos das redes sociais existentes na região, esses dois aspectos devem ser valorizados, isto é, a capacidade de acesso a novas informações e a habilidade dos atores de se suprirem de informações novas para facilitar determinadas ações do grupo e a de manter os interesses individuais locais presentes na discussão através da valorização dos laços de confiança, sem abrir mão de apoio na legislação e nas normas. O primeiro se relaciona à mudança e o segundo, à estabilidade (FURST *et al.*, 2001). A inovação local envolve, portanto, a interação de uma lógica de relacionamento com uma lógica de acesso à informação e aos processos de aprendizagem.

Neste capítulo, foi analisada a relação entre informação e conhecimento e entre esses e a inovação, destacando-se o fato de serem todos resultados da ação social, portanto, fenômenos sociais. Essa característica faz com que a sua troca, entre os indivíduos presentes nas empresas e organizações, seja mais importante do que a sua posse. Portanto, é o fluxo, e não o estoque, a unidade de análise para se entender a dinâmica de criação de novos conhecimentos. Por fim, destacou-se a questão da inovação tecnológica com o resultado de um sistema de resoluções de problemas e quais as informações e conhecimentos circulam nesse sistema. Os conceitos analisados neste capítulo são importantes para o desenvolvimento dos demais capítulos dessa primeira parte. A importância das redes sociais no processo de transmissão da informação será aprofundada no capítulo 3, a seguir. No capítulo 4, as questões referentes à criação de conhecimentos e inovações no interior das firmas receberão um exame mais detalhado e, no capítulo 5, essas mesmas questões serão discutidas tendo como referência as redes de empresas, especialmente quando organizadas em *clusters* produtivos.

3 REDES SOCIAIS E CAPITAL SOCIAL¹⁵

3.1 A análise de redes sociais

A análise de redes sociais (ARS ou SNA, da expressão em inglês *Social Network Analysis*¹⁶) é uma abordagem oriunda da sociologia, da psicologia social e da antropologia (FREEMAN, 1996). Tal abordagem estuda as ligações relacionais (*relational tie*) entre atores sociais. Os atores na ARS, cujas ligações são analisadas, podem ser tanto pessoas, consideradas como unidades individuais ou como unidades sociais coletivas, como, por exemplo, departamentos dentro de uma organização, agências de serviço público em uma cidade, países de um continente ou do mundo (WASSERMAN; FAUST, 1999). A rede social é, portanto, um conjunto de pessoas (ou empresas, ou organizações ou qualquer outra entidade socialmente criada) interligadas (conectadas) por um conjunto de relações sociais tais como amizade, relações de trabalho, trocas comerciais ou de informações.

A análise de redes sociais interessa, portanto, a pesquisadores de vários campos do conhecimento que, na tentativa de compreenderem o seu impacto sobre a vida social, deram origem a várias metodologias de análise. As redes são sistemas compostos por atores (nós) e conexões entre eles e seu estudo visa investigar como esse conjunto se comporta, como as conexões e os atributos dos atores influenciam o comportamento dos componentes e do todo, com aplicações na área de saúde pública (como se espalham as doenças); de tecnologia da informação (a mesma idéia para um vírus de computador); de sociologia (os movimentos sociais); de economia (mercados e economias de rede) e de matemática aplicada (otimização de algoritmos) (WATTS, 1999).

A idéia de que as relações sociais compõem um tecido que condiciona a ação dos indivíduos nele inseridos é do início do século XX. A metáfora do tecido ou rede, inicialmente usada na sociologia e depois na psicologia e antropologia, para associar o comportamento individual à estrutura à qual ele pertence, se transforma em uma metodologia denominada sociometria, cujo instrumento de análise se

¹⁵ Este capítulo foi, parcialmente, baseado em outros trabalhos do autor sobre o tema (MARTELETO, SILVA, 2004; SILVA *et al.*, 2005; MATHEUS, SILVA, 2006) e se beneficiou, também, das discussões ocorridas no NETIC - Núcleo de Estudos em Tecnologias para Informação e Conhecimento.

¹⁶ Os termos originais em inglês são utilizados entre parênteses para se evitar ambigüidades, uma vez que existem traduções diferentes em português para o mesmo termo em inglês.

apresenta na forma de um sociograma, isto é, diagramas de redes que permitem a visualização das redes que são estudadas. De todos os pioneiros, o sociólogo Jacob. L. Moreno (*Who shall survive?*, publicado em 1934), precursor dos sociogramas (*sociogram*), das sociomatrizes (*sociomatrix*) e do uso de grafos para representar a estrutura das redes sociais, é o mais citado (WASSERMAN; FAUST, 1999; FREEMAN, 2000).

Muitos autores destacam a importância das relações sociais dos indivíduos como um elemento-chave para a compreensão da sociedade, como por exemplo, Norbert Elias (1994). Sua visão foi construída a partir da crítica ao que ele denominou 'as duas formas radicais da sociologia', que ora privilegiam o indivíduo (tratado como ser humano singular como se fora uma entidade vivendo em completo isolamento), ora a estrutura (representada pela sociedade, muitas vezes entendida ou como um simples somatório de indivíduos ou como um objeto que existe para além dos indivíduos e que não é passível de maiores explicações). Ele critica os dois conceitos e se propõe a entender o relacionamento entre o indivíduo e a sociedade por meio do rompimento e superação do antagonismo dos dois conceitos ou das duas interpretações. Segundo este autor, as pessoas vivem em redes de dependência, difícil de serem rompidas. Essas redes são diferentes em cada sociedade. O modo como o indivíduo se comporta é determinado por suas relações passadas ou atuais com as outras pessoas. E a interdependência das funções humanas sujeita e molda, de forma profunda, o indivíduo. As redes humanas têm uma ordem e leis diferentes daquelas planejadas e desejadas pelos indivíduos que a compõem. Por essa razão, as redes têm mecanismos automáticos de mudança e transformações que independem da vontade dos seus componentes tomados isoladamente, mas estas não são caóticas e, sim, sociais (Elias, 1994, p 16-18).

Em um artigo de grande repercussão sobre a análise das redes sociais e sua importância para a compreensão das interações entre os níveis individual e estrutural, Granovetter (1973) coloca essa unidade de análise – as redes interpessoais – como uma unidade de observação fundamental. Ele analisa os laços sociais existentes, classificando-os como fortes (definidos como aqueles nos quais os indivíduos investem mais tempo, intensidade emocional e reciprocidade como, por exemplo, os laços de amizade) e fracos (aqueles nos quais o investimento é menor ou nulo, como, por exemplo, os mantidos com pessoas conhecidas). Em sua

análise, baseada em pesquisa sobre oportunidades de emprego, esse autor apresenta uma conclusão que é, à primeira vista, surpreendente: são as relações fracas que importam para a expansão e relevância das redes, mais precisamente, os laços fracos classificados como pontes. Intuitivamente, a explicação é simples: se dois indivíduos têm relações fortes, é provável que haja uma superposição em suas relações e nas informações detidas por todos, e a rede, como um todo, é relativamente limitada. Assim, são os laços relacionais fracos que ampliam os limites das redes, conectando grupos que não têm ligações habituais entre si. Em outras palavras, os indivíduos que possuem a ligação de ponte – com outras redes – têm acesso a informações não redundantes.

Em outra contribuição significativa, Burt (1995) apresenta o conceito de buracos estruturais (*structural holes*) ou, mais detalhadamente, os buracos existentes na estrutura social. Tendo as mesmas referências teóricas e empíricas que levaram Granovetter a destacar a importância dos laços fracos, ele justifica a criação do novo conceito a partir de duas críticas. A primeira afirma que os laços fracos não explicam a causa das falhas (os buracos) na estrutura social. Para se obter informações novas, deve-se superar as falhas da estrutura, o que é feito, por alguns atores, pela construção de laços na forma de pontes. Para Burt (1995), nem todas as pontes são laços fracos, e como os laços fracos compõem a maioria dos laços de qualquer indivíduo, o que deve ser considerado como relevante para se caracterizar a importância do laço é o acesso às informações não redundantes. A segunda crítica relaciona-se ao fato de que os laços fracos não explicam, por si só, a importância e as vantagens que os atores que superam as falhas (ou ‘saltam’ os buracos) têm por controlar o acesso às novas informações. Assim, embora, em uma primeira visão, as pontes construídas sobre os buracos estruturais e os laços fracos sejam semelhantes por permitirem acesso a informações não redundantes, esse autor pretendeu introduzir um conceito mais preciso e de definição empírica mais operacional.

Existe uma discussão epistemológica em torno da análise de redes sociais. Para muitos autores, trata-se de uma metodologia de análise de dados relacionais que permite a captação de diversos fenômenos sociais que se deseja estudar segundo uma área de conhecimento específica; já para alguns, trata-se de um novo paradigma de análise estrutural (DEGENNE, FORSÉ, 1994, que utilizam o

termo interacionismo estrutural). Para outros, é uma tentativa de se introduzir um nível intermediário entre os enfoques micro e o macro na análise da realidade social ou entre o indivíduo e a estrutura nas principais correntes da sociologia (MARTELETO, 2001). De qualquer forma, há uma linguagem comum e métodos de coleta e análise de dados que podem ser utilizados em vários modelos teóricos. Embora seja evidente o interesse das ciências sociais pelo tema, especialmente, na sociologia, suas aplicações não estão contidas nessa área.

Numa revisão da literatura sobre o paradigma de redes sociais na pesquisa organizacional, Borgatti e Foster (2003) comprovam o crescimento do número de pesquisas que utilizam a metodologia de ARS em várias disciplinas ligadas à administração e gestão. Os autores organizaram a revisão classificando as pesquisas nas seguintes categorias: capital social, ‘*embeddedness*’¹⁷, que considera que as ações dos indivíduos não são autônomas, mas dependem das relações sociais, rede de organizações e organizações em rede, integração de conselhos (‘*board interlocks*’, laços entre organizações a partir da participação de membros de uma organização nos conselhos de outras), aliança entre empresas e ‘*joint ventures*’, gestão do conhecimento, cognição social e uma categoria final, que agrega todas as demais pesquisas, denominada processos em grupo (*group processes*).

Na perspectiva da ciência da informação (CI) as ligações estudadas através da ARS, dentro das organizações, são capazes de identificar e analisar os fluxos de informação entre os atores, o papel dos diferentes tipos de relacionamento em facilitar esses processos e a ligação das redes informais com aquelas previstas nas normas das empresas. Assim, várias pesquisas realizadas com o objetivo de identificar os principais fluxos de informação e seu impacto na geração de novos conhecimentos no âmbito das empresas (e outras organizações), utilizaram essa metodologia.

Os estudos baseados na ARS dentro das empresas (e outras organizações sociais) foram, em geral, realizados com a intenção de descrever o fluxos de informações, considerados como recursos das organizações e seus efeitos sobre os indivíduos, departamentos (ou outro subconjunto da organização) e na

¹⁷ Algumas das traduções possíveis de *embed* para o português são: embutir, fixar, ancorar, incrustar, embeber. Assim, *embeddedness* seria enraizamento, incrustamento ou, ainda, embebimento.

própria empresa. Suas referências são os estudos baseados nas redes de comunicação entre atores (nós) para a obtenção de informações vantajosas (GRANOVETTER, 1973; BURT, 2001, 1995; BORGATTI, CROOS, 2003). Outras pesquisas envolvem o envio de mensagens eletrônicas entre pessoas (WASSERMAN, FAUST, 1999, p. 62) e as relações de autoridade formal ou de aconselhamento técnico em uma organização (KRACKHARDT, HANSON, 1993, MOLINA, 2000; KRACKHARDT, 1987; ALLEN, 1985); a análise de redes de empresas em *clusters* geograficamente limitados (SAXENIAN, 1996; MACÍAS, 2002); o estudo de redes de pequenas e médias empresas (ROCHA, 2003); empreendedorismo e redes familiares (LIN *et al.*, 2001) e as redes entre grandes empresas e seus fornecedores (CARLEIAL, 2001).

3.2 Fundamentação teórica da ARS

Esta seção pretende trazer os conceitos básicos da ARS, seguidos de uma rápida fundamentação teórica e matemática adotada por essa metodologia, destacando, ainda, as medidas sobre a posição dos atores na rede que mais se relacionam com os interesses desta pesquisa.

Os conceitos fundamentais da ARS analisados nesta seção são: ator, atributos, laço relacional, relação, grupo e subgrupo, e rede social. As medidas apresentadas se referem à centralidade, isto é, à posição dos atores na rede definida pelos laços de cada indivíduo com os demais.

Um **ator** em ARS é uma unidade discreta que pode se apresentar de diversas maneiras: uma pessoa, ou uma unidade social coletiva que agrupa indivíduos com pelo menos um atributo em comum, tais como departamentos de uma empresa (conjunto dos indivíduos a ele ligados funcionalmente) ou organização (professores de uma faculdade em uma universidade); organizações (conjunto dos indivíduos com interesses naquela organização) e outras coletividades (moradores de uma região, empresários de uma mesma área de negócio) (WASSERMAN, FAUST, 1999). Podem ser, também, atividades econômicas presentes na economia de uma região ou país. O conceito de ator é, portanto, flexível, e permite sua adequação a diferentes problemas de pesquisa.

Os **atributos** de um ator são suas características individuais, como por exemplo, no caso dos indivíduos, as características individuais (idade, sexo) e

profissionais (instituição ao qual está vinculada, formação, etc.), dentre outras. No caso das atividades econômicas, os atributos se referem, por exemplo, aos seus processos produtivos. O conjunto de atributos de uma rede é denominado **composição da rede social** (WASSERMAN; FAUST, 1999, p. 38)¹⁸.

O **laço relacional** (*relational tie*) é responsável por estabelecer a ligação entre pares de atores. “Os laços relacionais entre atores são canais para transferência ou ‘fluxo’ de recursos materiais e não materiais” (WASSERMAN, FAUST, 1999, p. 4, tradução nossa). A analogia entre os laços relacionais e os canais, estes representando o que poderia ser denominado de infra-estrutura da rede, são elementos relevantes para se analisar as trocas de informação e a criação de novos conhecimentos, desde que utilizados de forma rigorosa. A transferência de recursos não materiais, que freqüentemente envolve a comunicação entre atores ou a difusão de inovações, suscita especial interesse dos pesquisadores (WASSERMAN, FAUST, 1999, DeBRESON, 1996, 1999). Pode-se, também definir laços de outra forma, como quando dois atores participam de um evento em comum. Nesse caso, a rede envolve um conjunto de atores e um conjunto de eventos. Por exemplo, duas empresas de uma mesma atividade – 1º conjunto – e que fornecem para o mesmo conjunto de clientes – 2º conjunto (WASSERMAN, FAUST, 1999).

Uma *relação* em uma rede (*relation*) define todo o conjunto de laços que respeita o mesmo critério de relacionamento, dado um conjunto de atores. **Redes multi-relacionais** são aquelas nas quais existem mais de um tipo de laço, portanto, mais de uma relação, como por exemplo, a amizade entre funcionários de uma empresa, e o fato de serem vizinhos (WASSERMAN, FAUST, 1999, p. 73).

As relações têm duas propriedades importantes que devem ser consideradas nas pesquisas e que condicionam os métodos de análise de dados disponíveis, que são: i) direcionamento, podendo ser direcionais, caso no qual têm um ator como transmissor e outro como receptor; ou não-direcionais, caso no qual a relação é recíproca, como na amizade, por exemplo; ii) valoração, podendo ser dicotômicas, o que implica simplesmente em assinalar sua presença ou ausência; ou valoradas, com valores discretos ou contínuos.

¹⁸ Embora o foco da ARS seja composto pelos laços relacionais, não há nada que impeça que a análise dos atributos seja feita com auxílio de outros métodos estatísticos não contemplados, diretamente, na metodologia de ARS.

Esses três conceitos básicos – ator, laços e atributos – permitem destacar claramente a diferença fundamental da ARS para outras metodologias e análises estatísticas. Na ARS, a ênfase não está nos atributos dos atores, mas nas ligações entre eles; ou seja, a unidade de observação é composta pelo conjunto de atores e seus laços, ainda que, complementarmente, os pesquisadores possam (e normalmente o fazem) coletar e analisar os dados relativos aos atributos dos atores. Assim:

Em análise de redes sociais os atributos observados a partir dos atores sociais (como a raça e o grupo étnico das pessoas, ou o tamanho ou produtividade de corpos coletivos, tais como empresas ou estados-nações) são compreendidos em termos de padrões ou estruturas de ligações entre as unidades. Os laços relacionais entre atores são o foco primário e os atributos dos atores são secundários. (WASSERMAN, FAUST, 1999, p. 8, tradução nossa).

Um **grupo** é um conjunto finito que engloba todos os atores para os quais os laços de determinado tipo (uma relação) foram mensurados. Podem existir mais de um grupo, tanto no caso de redes multi-relacionais, quanto no caso de redes de modo-duplo. Um **subgrupo** é um subconjunto de atores e todas as possíveis relações – conjuntos de laços – entre eles (WASSERMAN, FAUST, 1999). Em termos de redes sociais, um **clique** é um subgrupo especial, no qual cada ator tem laços com todos os demais, sendo que não pode haver qualquer ator fora do **clique** que tenha laços com todos os atores desse subconjunto. A identificação de **clique** é uma das formas de se identificar subgrupos coesos.

Outra forma de se agrupar atores em uma rede, parte da análise da **equivalência estrutural** (WASSERMAN, FAUST, 1999, p. 356), que existe quando dois atores têm exatamente os mesmos laços com todos os demais atores da rede. Estendendo tal conceito, a análise de papéis e posições em uma rede busca identificar atores com laços similares com outros atores (análise de **posição**), ou sistemas de laços entre atores ou posições (análise de **papel**) (WASSERMAN, FAUST, 1999). A idéia básica é que os nós com linhas similares em um grafo representam atores que têm posições e papéis sociais similares. Esse tipo de análise é muito relevante quando se analisa a relação entre a posição dos atores e seu acesso a informações relevantes. O termo *gatekeeper*, que é utilizado para referir-se a indivíduos capazes de obter informações estratégicas obtidas além das fronteiras da organização (GROSSER, 1991), baseia-se na análise de papéis e posições.

As redes podem ser representadas na forma de grafos¹⁹ e as diferentes formas de definição de distância entre os nós é fundamental para a mensuração da posição dos atores nas redes. De maneira intuitiva, um grafo é uma representação composta por um conjunto (supostamente finito) de nós ligados por flechas (grafos direcionados) ou arestas (grafos não direcionados) (DEGENNE, FORSÉ, 1994). A **distância geodésica** é definida como o número de relações no caminho mais curto entre dois atores (ou de um ator a si mesmo). Assim, a distância geodésica $d(n_i, n_j)$ entre um par de nós é o número de laços que existe no caminho mais curto entre eles, ou no caminho direcionado entre eles no caso de grafos direcionados, sendo que caso não exista tal caminho, a distância pode ser considerada indefinida ou infinita.

Um grafo não direcionado $G(N, L)$ consiste de dois conjuntos de informações: um conjunto de nós representado por $N = \{n_1, n_2, \dots, n_g\}$ e um ou mais conjunto(s) de **linhas ou arestas**, representadas por $L = \{l_1, l_2, \dots, l_L\}$ entre pares de nós. O número total de nós existente em um grafo é representado por **g** e o número total de linhas por **L**. A linha (não direcionada) responsável por ligar os nós n_i e n_j é representada por $l_k = (n_i, n_j)$, sendo que $l_k = l_q = (n_i, n_j) = (n_j, n_i)$.

Em um grafo não direcionado, o grau (*nodal degree*), denotado por $d(n_i)$, é o número de linhas incidentes em um nó, ou ainda, de forma equivalente, o número de nós adjacentes a ele. O grau de um nó pode variar de **0**, caso no qual o nó é isolado, até **g - 1**, caso no qual o nó está em contato com todos os demais nós do grafo. No caso de um grafo direcionado, considera-se duas formas de mensuração: o grau de entrada (*indegree*), $d_I(n_i)$, e o grau de saída (*outdegree*), $d_O(n_i)$, de acordo com a direção dos arcos que chegam ou partem do nó.

Existe, entre os estudiosos da ARS, uma discussão a respeito de sua fundamentação teórica. Muitas medidas usadas para descrever a posição dos indivíduos ou atores na rede, como as de centralidade, são objetos de pesquisas que visam trazer elementos para essa fundamentação, assim como criar meios de

¹⁹ Além da notação matemática dos grafos, a ARS utiliza ainda a notação matricial da álgebra linear (as redes apresentadas por meio de matrizes) e a representação por meio da álgebra relacional ou notação algébrica. As diferentes notações matemáticas são, em geral, compatíveis e conversíveis entre si, os grafos e matrizes são utilizados como instrumentos de modelagem, sendo cada uma mais ou menos adequada em determinadas situações (WASSERMAN, FAUST, 1999, p. 70).

testar sua validade. Essas medidas visam associar a posição do indivíduo em relação à estrutura da rede e podem ser associadas à influência interpessoal, ao acesso à informação, às relações de poder, dentre outras. Todos os sociólogos concordam que o poder é uma propriedade essencial das estruturas sociais. Já as explicações sobre o que é o poder, sua descrição e como se origina não são conclusivas e não há um consenso em torno do tema. Na ARS, alguns conceitos, como o de centralidade, estão relacionados às pesquisas sobre o poder. A análise de rede enfatiza que o poder é eminentemente relacional. O poder não é abstrato, mas exercido sobre outros. Se um sistema tem baixa densidade (poucas relações), pouco poder pode ser exercido, enquanto nos de alta densidade, existe potencial maior para o exercício do poder. (HANNEMAN, 2005).

Nas pesquisas, os estudos sobre centralidade buscam medidas que possam representar a posição do indivíduo na estrutura, independente do contexto, isto é, as medidas deveriam oferecer a mesma informação sobre diferentes redes (FRIEDKIN, 1991). As formulações mais usadas são: o grau centralidade (*degree centrality*), grau de proximidade (*closeness centrality*) e grau de intermediação (*betweenness centrality*).

O **grau de centralidade para um ator** é dado por $C_D(n_i) = d(n_i)$; ou seja, é simplesmente o grau do nó. Tal medida pode ser normalizada, a fim de ter um valor entre 0 e 1 e permitir a comparação entre atores de redes diferentes, dividindo-se o grau do nó pelo grau máximo que um nó pode ter, ou seja, o número de nós no grafo menos 1 (o próprio nó), chegando-se a $C'_D(n_i) = \frac{d(n_i)}{g-1}$, sendo $0 \leq C'_D(n_i) \leq 1$.

O **grau de proximidade** de um ator mede quanto o nó que representa o ator está próximo de todos os demais nós da rede. Para calcular a centralidade de proximidade, é preciso somar a distância geodésica do nó em relação a todos os demais nós do grafo, para depois inverter, uma vez que quanto maior a distância, menor a proximidade, chegando-se à seguinte fórmula $C_C(n_i) = [\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j)]^{-1}$. A normalização do índice, para que ele fique na faixa de valores entre 0 e 1, pode ser

feito multiplicando-se $C_C(n_i)$ por $g-1$, obtendo-se $C'_C(n_i) = \frac{(g-1)}{[\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j)]} = (g-1)C_C(n_i)$.

O **grau de intermediação**, por seu turno, analisa o quanto um nó está no caminho geodésico entre outros nós, seja g_{jk} o número de caminhos geodésicos (mais curtos e de mesmo tamanho) que ligam os nós j e k , e $g_{jk}(n_i)$ o número de tais caminhos, no total de g_{jk} , que passa pelo nó n_i . O índice de centralidade de

intermediação $C_B(n_i) = \sum_{j < k} \frac{g_{jk}(n_i)}{g_{jk}}$, mede, para um nó n_i , a soma de probabilidades

de o mesmo estar no caminho geodésico entre todos os demais nós do grafo. Para normalizar tal índice, deve-se dividi-lo pelo seu máximo possível, que é o número de pares de nós no grafo que não incluem n_i , ou seja $(g-1)(g-2)/2$, chegando-se ao seguinte índice de centralidade de intermediação normalizado por ator:

$$C'_B(n_i) = \frac{C_B(n_i)}{(g-1)(g-2)/2}.$$

3.3 Redes e capital social

O interesse pelos estudos sobre redes sociais está relacionado, também, com o aumento dos estudos na área de economia e sociologia sobre a importância do capital social. De acordo com Burt (2000) o conceito de capital social está se tornando relevante para as áreas de administração, sociologia e economia. O capital social é multidimensional, o que significa que ele é capaz de incorporar vários níveis e unidades de análise. Assim, os estudos e pesquisas usam combinações de diferentes metodologias de pesquisa quantitativa e qualitativa para sua mensuração.

A literatura econômica reconhece diferentes formas de capital, que em comum têm a possibilidade de serem acumulados. Muitas formas de capital possuem, também, características que permitem que sejam valorados e transacionados no mercado, ou seja, o mercado determina o seu preço e a sua disponibilidade, enquanto a teoria do desenvolvimento econômico associa a acumulação de capital ao crescimento. O capital social é uma forma de capital; embora sua definição seja alvo de discussão na ciência econômica e na sociologia, algumas características parecem se destacar em alguns estudos, como a não ocorrência de retornos decrescentes, que o capital social se aprecia com o uso (não se deprecia, portanto), é produzido coletivamente a partir das relações sociais existentes nas comunidades, mas seus benefícios não podem ser antecipadamente mensurados. Embora possua características de bens públicos, observa-se nele um

aspecto único, ou seja, a sua produção é, necessariamente, coletiva. O capital social gera externalidades, mas sua análise deve transcender esse ponto, isto é, o capital social deve ser entendido como um conjunto de redes e normas que permitem a redução dos riscos decorrentes das relações entre desconhecidos e, conseqüentemente, dos custos de transação. No entanto, sua mensuração é bastante problemática e embora ele possa ser associado ao desenvolvimento, especialmente local, sua promoção não é trivial, ou seja, como ele está incrustado nas redes de relações sociais, não é claro como a sua expansão ou modificação pode afetar o bem-estar de seus componentes.

Segundo Burt (2000), a maioria dos trabalhos o apresenta como uma metáfora, o que já era esperado devido ao estágio de difusão inicial do conceito. O capital social é uma metáfora da vantagem (COLEMAN, 1990; BOURDIEU, 1985; BURT, 1995; PUTNAM, 1996). As vantagens que os indivíduos teriam seriam frutos de suas habilidades individuais (capital humano) num contexto definido pelo capital social, em termos de melhores conexões com outros indivíduos, sendo que estas comporiam uma parcela dos ativos do capital social.

Antes de entrar no conceito de capital social, Lin (2001) discute os diferentes conceitos de capital. As teorias sobre o tema são arranjadas em dois grandes grupos, sendo que o último apresenta três vertentes. O primeiro grupo, denominado 'Clássico', tem como base a teoria marxista e baseia a sua análise no nível estrutural macro, isto é, na estrutura de classes sociais. O segundo grupo, chamado de 'Neocapitalistas', foi desagregado em: i) capital humano, ii) capital cultural e iii) capital social.

Este último subgrupo pode ser dividido em duas linhas: i) a primeira associa o capital social ao indivíduo e o define como sendo os recursos incrustados (*embedded*) nas relações sociais. Esses recursos podem ser acessados e empregados pelos atores em ações estruturadas e objetivas e ii) a segunda, que associa o capital social às relações mútuas de reconhecimento recíproco e solidariedade entre os atores. As duas linhas reconhecem que o capital social vai além das formas individuais de capital como o capital econômico e o capital humano, mas elas influenciam dois programas de pesquisa distintos. No primeiro caso, busca-se adaptar os modelos tradicionais de investimento em capital humano e capital físico aos estudos sobre o capital social, sendo que o ator individual é o objeto de

análise, portanto, no nível micro (GLAESER *et al.*, 2002), enquanto no segundo caso, as pesquisas são realizadas a partir da ação dos indivíduos e sua posição na rede social, ou seja, como os indivíduos interagem com a estrutura numa relação micro-meso (LIN *et al.*, 2001).

A maior parte dos estudos sobre o capital social destaca as contribuições de três teóricos (DURSTON, 2002). O primeiro deles, James Coleman, utiliza o conceito na área da educação e analisa o seu papel no crescimento do capital humano, numa abordagem baseada na escolha racional. Para ele, o capital social é um recurso para o indivíduo que pertence a uma determinada estrutura. Já Robert Putnam aplica o conceito na compreensão da participação e engajamento da sociedade e os seus efeitos nas instituições democráticas e na qualidade do governo em algumas regiões da Itália. Os dois tratam o capital social como um recurso coletivo baseado nas normas e redes de intercâmbio entre os indivíduos. Por outro lado, Bourdieu (1985) trata o capital social como a soma dos recursos decorrentes da existência de uma rede de relações de reconhecimento mútuo institucionalizada. Os recursos são empregados pelas pessoas em uma estratégia de progresso dentro da hierarquia social, prática resultante da interação entre o indivíduo e a estrutura. O conceito de capital social e, também, o de capital cultural são partes integrantes da estrutura teórica do seu trabalho, especialmente os conceitos de *habitus* e de campo. Embora as referências sobre esse autor sejam o seu trabalho de 1985, as bases teóricas estavam presentes em trabalhos anteriores, como, por exemplo, na pesquisa sobre a burguesia francesa (BOURDIEU, SAINT-MARTIN, 1978). Baseado em uma ampla pesquisa empírica, os autores evidenciaram as relações existentes entre as estratégias econômicas de sobrevivência das empresas com as suas equivalentes de sobrevivência familiar, destacando o papel das redes familiares e empresariais e das redes formadas quando da freqüência, por parte dos empresários e executivos, das escolas de nível superior. Estas representam o capital social desses atores, e embora eles não utilizem, com freqüência, o conceito de rede, fica clara a sua importância para a solidez da análise, pois em seu andamento, surgem outros conceitos de capital associados às redes, como o capital de relações pessoais e o capital de informação.

Apesar das diferentes abordagens teóricas, vários problemas de pesquisa são enfrentados, de maneira adequada, com o uso do conceito de capital social,

mas podem ser aprofundados com mais eficiência se os mecanismos de rede forem melhor entendidos (BURT, 2000). A pesquisa sobre o capital social, em seu núcleo, apresenta uma metodologia – a análise de redes sociais – e um problema de pesquisa fundamental relacionado ao desempenho, qual seja, de permitir identificar, com o uso de modelos rigorosos, a razão pela qual certas pessoas e organizações têm desempenho melhor do que as demais. Assim, o autor tenta definir as estruturas de rede que determinam o capital social, que seriam baseadas no tipo de conexões existentes entre os atores. No entanto, conforme se observa na fig. 3, não há acordo em definir o que seriam as ‘melhores conexões’. Nessa figura, estão representadas as linhas de discussão dos mecanismos que definem a criação do capital social, mas as duas linhas apresentadas à direita (fechamento e intermediação) são as que permitem uma operacionalização e mensurações mais adequadas (BURT, 2000). Os dois mecanismos assumem que a comunicação demanda tempo e que ela vai circular mais rapidamente dentro dos grupos menores do que entre grupos distintos. Como resultado, as pessoas não estão informadas de todas as oportunidades existentes em todos os grupos e como sua difusão demanda tempo, alguns indivíduos possuem vantagens por serem informados antes dos demais. Nesse ponto, os dois mecanismos passam a ser distintos. No caso do fechamento, as relações dentro dos grupos são mais importantes e todos estão conectados (rede densa); diminuindo o custo de processamento da informação e o risco dela ser incompleta, uma vez que, pelo fato da rede ser densa, há maiores possibilidades de se aplicar sanções aos indivíduos que têm um comportamento oportunista (COLEMAN, 1990 *apud* BURT, 2000).

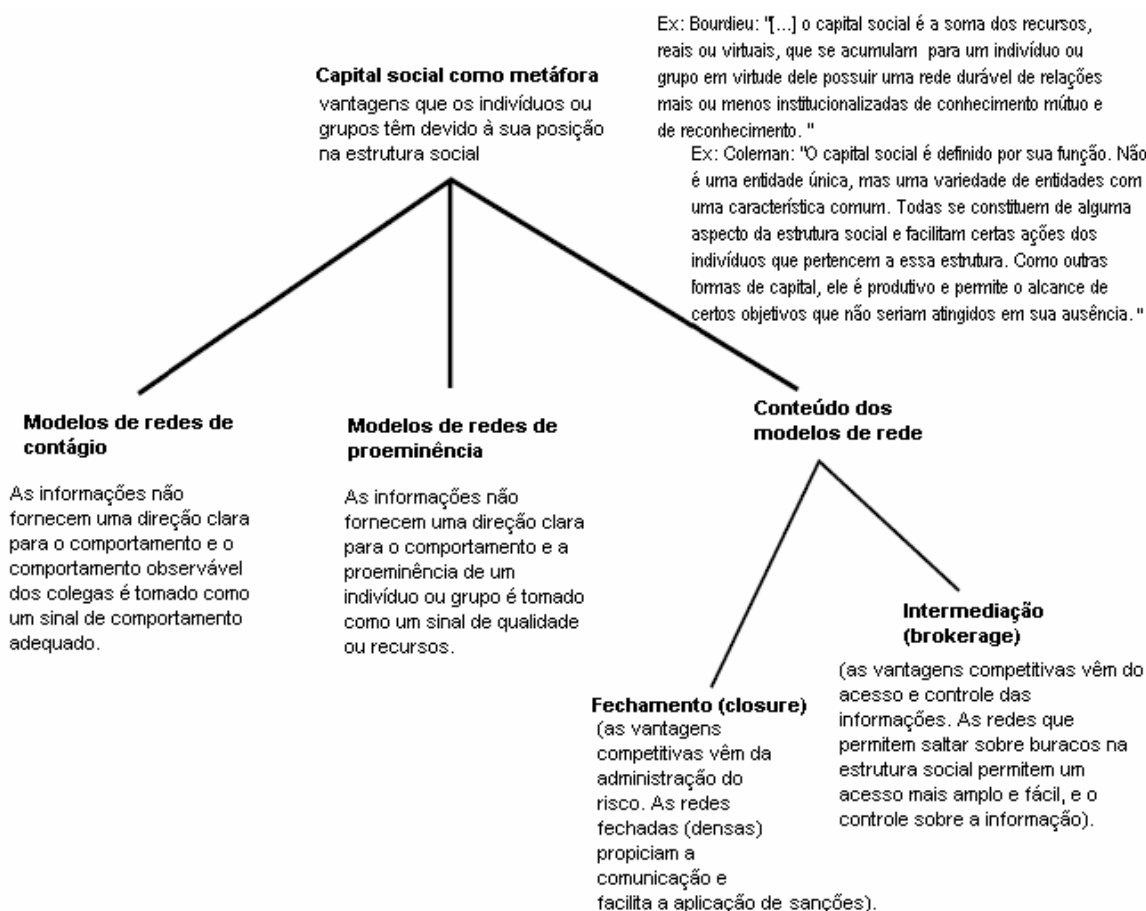


FIGURA 3 – Capital social como metáfora e estrutura de rede
Fonte: Adaptado de Burt (2000)

Já no outro mecanismo, de intermediação, a capacidade de obtenção de novas informações é a forma pela qual se manifesta o capital social, e os indivíduos que são intermediários entre diferentes grupos (*brokers*) possuem maior capital social²⁰ A criatividade e o aprendizado são fundamentais para o surgimento de novas idéias, mas são os contatos com diferentes grupos que permitem aos intermediários a obtenção de informação novas. Porém, não se trata, apenas, de ser um canal de informações, mas, também, de ser capaz de gerar novos conhecimentos, isto é, analisar a qualidade da informação com respeito às necessidades do grupo. Assim, outros fatores influenciam na eficácia dos intermediários, especialmente o capital humano.

Em pesquisa realizada para identificar a importância dos dois mecanismos Burt (2000) analisou várias características das redes pesquisadas

²⁰ Esse ponto da discussão tem por referência os estudos de Granovetter (1973, 1982) e de Burt (1995), dentre outros.

(tipos de relação, densidade, tamanho, existência de buracos estruturais, dentre outras). Enquanto o mecanismo de fechamento está associado à confiança, o de intermediação se relaciona com a mudança. Este permite a obtenção de novos recursos e a geração de valor, enquanto o primeiro viabiliza a realização do valor criado. Essa conjugação dos dois mecanismos é um elemento importante para a compreensão e o avanço no uso do conceito de capital social (BURT, 2000, 2001). Sua importância é evidente no estudo das redes internas das organizações e das redes entre organizações em um *cluster*.

A posição que o indivíduo ocupa em uma rede de relações sociais e a composição dessas relações pode se constituir em vantagens ou desvantagens (DEGENNE, FORSÉ, 1994). O trabalho de Granovetter (1973) analisou a posição dos indivíduos nas redes para receber informações relevantes e não redundantes para a obtenção de emprego por parte dos membros de uma comunidade e sua conclusão destacou a relevância dos laços fracos. Os indivíduos que exercem a função de ligação entre partes de uma rede social que não são ligadas diretamente através de laços fortes, foram denominados de agentes-ponte (*bridge agents*), isto é, são mais importantes nesse processo os indivíduos fortemente ligados a um grupo primário que interagem regularmente com uma pessoa (ou mais) de outro grupo, obtendo informações não redundantes (GRANOVETTER, 1973). Outros estudos confirmaram os resultados apresentados, mas surgiram críticas, no caso do mercado de trabalho, relacionadas com sua heterogeneidade e segmentação. Nem todos podem tirar proveito das informações recebidas, e o próprio Granovetter (1982) reconheceu que os efeitos dos laços fracos só podem ser sentidos se os indivíduos que recebem as informações puderem, de fato, utilizá-las. Assim, as diferenças no aproveitamento das informações estariam associadas aos atributos dos atores, como os tipos de profissão e ocupação (profissionais liberais, empregados e gerentes administrativos, operários), faixa etária (jovens sem experiência *versus* aqueles mais velhos e com experiência) e no acesso a pessoas com maior *status* social. Essas pesquisas descobriram que, muitas vezes, são os laços fortes que representam uma vantagem (DEGENNE, FORSÉ, 1994). Dessa forma, embora as evidências apontem para a relevância dos laços fracos, eles não são totalmente generalizáveis. Ainda assim, os dois tipos de laços representam um capital social para o indivíduo e podem ser ampliados a partir dos investimentos feitos por ele em

seu capital humano e nos ativos de suas redes, isto é, na ampliação qualitativa e quantitativa dos seus laços (DEGENNE, FORSÉ, 1994).

Resumindo esse ponto, a participação dos indivíduos em redes está associada ao seu capital social estrutural, sendo muito relevante a compreensão sobre o tipo de rede que se está observando (diversidade dos participantes, institucionalização de normas de decisão, objetivos gerais ou específicos, tamanho e área geográfica, etc.). O nível de confiança (e expectativa) entre os indivíduos da rede está relacionado com o capital social cognitivo e influencia a ação coletiva do grupo. O primeiro afeta mais fortemente o acesso à informação, enquanto o segundo se relaciona com sua disseminação no grupo (DEGENNE, FORSÉ, 1994).

O capital social, como foi mencionado, é, também, definido como as normas, valores, instituições e relacionamentos compartilhados que permitem a cooperação dentro ou entre os diferentes grupos sociais, ou seja, ele possui uma natureza multidimensional. Dessa forma, são dependentes da interação entre, pelo menos, dois indivíduos. Nessa definição fica mais evidente a estrutura de redes por trás do conceito de capital social, que passa a ser definido como um recurso da comunidade construído pelas suas redes de relações, sendo esses, canais pelos quais passam informação e são trocados conhecimentos. As normas e as redes diminuem o custo de obtenção e processamentos das informações. A construção de redes sociais e a conseqüente aquisição de capital social, está condicionada por fatores culturais, políticos e sociais. (THE NATIONAL..., 2003).

A visão mais estreita da definição acima, a importância da dimensão local, é destacada. Nesse caso, as relações de base para a formação das redes seria a igualdade entre indivíduos similares do ponto de vista de suas características demográficas (*bonding social capital* ou capital social de ligação) e os valores e as expectativas em torno da rede dão origem a normas e controles sobre seus membros. No entanto, as redes assim constituídas não permitem que a comunidade rompa suas próprias fronteiras, embora seja fundamental para a construção de metas comuns e confiança entre seus membros. Para aumentar a sua eficácia, as redes devem se ampliar para criar ligações com outras comunidades semelhantes a fim de potencializar o alcance de suas ações (*bridging social capital* ou capital social de ponte). Embora ampliada em termos de comunidades, essa rede ainda possui características horizontais, entre iguais. Para se estender o alcance das redes, deve-

se buscar laços com indivíduos que estejam em posição de autoridade, isto é, que podem intermediar recursos adicionais para o desenvolvimento da comunidade (*linking social capital* ou capital social de conexão) (THE NATIONAL..., 2003).

Ainda que se possa conceituar o capital social em termos dos valores e laços sociais, resta a questão de como mensurá-lo. Não existe uma correlação entre o tamanho da rede e a obtenção de informações relevantes. Também não é o volume de contatos dos indivíduos a melhor medida de seu capital social, uma vez que os relacionamentos não possuem o mesmo valor para todos os atores, isto é, cada indivíduo possui, também, o seu estoque de capitais humano e social que os tornam únicos (DEGENNE, FORSÉ, 1994). Além disso, conceitos que envolvem a qualidade do relacionamento dos indivíduos, como por exemplo, a 'confiança', são difíceis de serem operacionalizados, assim como o de 'comunidade' e, mais ainda, de serem quantificados e qualificados. Observe-se que por trás dos conceitos de capital social de ligação e o de ponte, estão aqueles já mencionados, anteriormente, de laços fortes e fracos, conforme assinalado por Granovetter (1973), e o de buracos estruturais (BURT, 1995). Os argumentos desenvolvidos por Burt (2000, 2001), mencionados anteriormente, buscavam associar as vantagens individuais dos atores capazes de superar os buracos estruturais, um conceito mais preciso e de definição empírica mais operacional.

De forma geral, pode-se combinar a preocupação de mensuração embutida na definição de Burt (2000, 2001) com as três formas de capital social desejáveis em uma comunidade. Cada uma delas responde por aspectos importantes para o seu sucesso – o capital social de ligação com os sentimentos de confiança e comprometimento; o capital social de ponte com as possibilidades de ampliação das fontes de informações e conhecimento; e o capital social de conexão, pelo acesso às organizações fora da comunidade e ao poder legalmente constituído – e podem ser pesquisadas tendo como referência o conceito de buracos estruturais.

O capital social não deve ser confundido com o capital humano nem com infra-estrutura. O capital humano engloba as habilidades e conhecimentos dos indivíduos que, em conjunto com outras características pessoais e o esforço despendido, aumentam as possibilidades de produção e de bem-estar pessoal, social e econômico. Parte desse capital está associada ao processo, formal ou informal, de aprendizagem pelo qual todos passam, mas tanto a sua aquisição

quanto o seu uso são processos afetos ao indivíduo. A infra-estrutura se refere ao conjunto fundamental de instalações e meios para que a produção se realize e se distribua. O capital humano é condição necessária, mas, freqüentemente, não é suficiente para que o indivíduo tenha acesso amplo às informações ou outros recursos, que podem ser alcançados a partir de suas redes de relações ou, dito de outra forma, entre indivíduos com o mesmo capital humano têm melhores oportunidades aqueles com maior capacidade de utilizar o seu capital social (DEGENNE, FORSÉ, 1994).

Muitas críticas foram feitas ao conceito de capital social, assim como a sua utilização indiscriminada, como se fosse uma panacéia para remediar todos os males da exclusão social e como se permitisse resolver os problemas do baixo nível de desenvolvimento. Esse risco do conceito de capital social ser usado de forma simplista como sinônimo de tudo que se refere aos aspectos sociais da vida, apontado, dentre outros, por Lin *et al.* (2001), aumenta a necessidade de se ampliarem os programas de pesquisa que permitam o delineamento dos padrões de distribuição dos recursos sociais e sua influência sobre o indivíduo; uma demonstração robusta de que se trata de capital, isto é, que gera retorno sobre os investimentos realizados para a sua obtenção e uma demonstração de causalidade entre os recursos incrustados e os limites da ação individual.

De acordo com Glaeser *et al.* (2002) as bases teóricas para a mensuração empírica dos impactos do capital social são bastante claras, mas o mesmo não acontece com a identificação dos mecanismos associados à criação do capital social. Parte da dificuldade é atribuída ao fato de que o verdadeiro proprietário do capital social não é o indivíduo, mas a comunidade, através da rede de relações existentes. Assim, os economistas têm dificuldade em criar um quadro conceitual no qual a comunidade funcionaria como uma unidade capaz de tomar decisões autônomas.

Por outro lado, se é verdade que as redes sociais dificultam o surgimento da figura do carona (*free rider*, aquele indivíduo que se beneficia sem contribuir), dificultando o oportunismo, podem, também, funcionar no sentido inverso, para excluir novos participantes, impor normas que prejudiquem grupos específicos dentro de uma comunidade (como por exemplo, mulheres; praticantes de determinada religião; etc.) ou atitudes com relação a outros grupos, como para

impedir que outras comunidades tenham acesso a determinados serviços públicos. Portanto, é importante destacar que nem toda forma de capital social é positiva e que ele pode ser usado negativamente contra aqueles que estão fora de uma determinada rede, ou podem, ainda, gerar grupos corruptos e sistemas autoritários. O capital social pode funcionar, também, como um desincentivo às iniciativas individuais, além de impor restrições à liberdade, dependendo das normas e sanções originadas a partir das relações culturais na comunidade.

3.4 O capital social e o acesso à informação dentro das organizações

Muitas pesquisas nas ciências sociais que utilizam os conceitos e metodologia de análise de redes sociais tentam identificar a organização de grupos específicos dentro de comunidades maiores, a partir de problemas específicos, associados ao acesso a recursos. Conforme já exposto, os fluxos de informação e conhecimento que circulam pelos laços existentes entre os membros da comunidade dependem de características culturais e políticas que regulam, também, a participação de cada um no acesso aos benefícios e às sanções para aqueles que não colaboram ou participam. A posição de cada indivíduo na rede depende do quanto ele agrega ao capital social do conjunto e a margem de decisão de cada uma está sujeita à distribuição de poder, à estrutura de interdependência e às tensões no interior do grupo, de forma que as estruturas representadas nas redes determinam, em grande parte a, atuação dos indivíduos. Em outras palavras, o capital social está associado à localização dos atores na rede e aos recursos sociais nela incrustados, numa associação positiva, pois uma melhor localização aumenta a possibilidade de se mobilizar os melhores recursos. O estudo, nas organizações, dos fluxos de informação com base nas redes sociais implica em analisar as relações de poder existentes, com todas as dificuldades inerentes ao seu conceito. Os conceitos de buraco estrutural e de intermediários (*brokers*) ou atores capazes de ‘saltar’ sobre eles (BURT,1995), criando pontes entre diferentes grupos, podem ser aplicados. Os intermediários têm vantagens sobre os demais atores por construírem uma rede de informações que garante o acesso às oportunidades existentes, de três formas: i) controle sobre o acesso e o conhecimento de quem melhor pode usar a informação; ii) uso privilegiado e antecipado em relação aos demais, e iii) a ampliação de sua legitimação. As relações de confiança existentes na rede são fundamentais para o

papel do intermediário, uma vez que, dado a capacidade limitada de processamento da informação por parte dos indivíduos (racionalidade limitada), a qualidade da informação recebida não pode ser integralmente verificada, e sua qualidade depende da reputação das fontes. Além da confiança, os intermediários devem ser capazes de identificar quem pode fazer melhor uso da informação disponível, sem o que não poderia tirar vantagem de sua posição (BURT, 1995, 2000, 2001)

Segundo Borgatti e Foster (2003), dentre os estudos sobre organizações que utilizam a ARS, a área que revela maior produção envolve o conceito de capital social. Além dos trabalhos de Burt (1995, 2001), muitos outros são citados em Borgatti e Foster (2003), envolvendo poder, liderança, mobilidade, acesso a emprego, desempenho e criatividade individuais, e empreendedorismo. Na área sob a denominação de gestão de conhecimento, a aplicação do conceito de capital social para explicar o comportamento informacional dos gerentes é utilizada, assim como nos estudos relacionados às condições internas às empresas para que haja a criação de novos conhecimentos, por autores que analisam o funcionamento das redes internas sem utilizar a ARS, como (BROWN, DUGUID, 2001; DAVENPORT, PRUSAK, 1998).

Outros autores entendem que ainda há uma carência de estudos sobre as redes existentes nas organizações. Grosser (1991) analisa sua importância para a troca de informação entre pessoas nas organizações e, segundo ele, “[...] existe pouco reconhecimento de que as pessoas podem constituir o mais importante recurso de informação em qualquer organização” (GROSSER, 1991, p. 351, tradução nossa). Ele destacou a contribuição de Mintzberg, outro autor que mesmo não utilizando a metodologia de ARS, dedica especial atenção aos fluxos de informações na organização e também à estrutura informal da organização.

Um dos trabalhos mais importantes sobre redes internas de empregados existentes dentro das empresas foi o de Krackhardt (1987). Numa empresa fabricante de bens de capital de alta tecnologia, os 21 gerentes foram consultados, primeiramente, sobre as suas próprias redes, envolvendo vários tipos de relacionamento, tais como os de amizade e os de aconselhamento técnico. Em seguida, eles foram consultados sobre a sua percepção das redes de aconselhamento técnico dos demais gerentes. Finalmente, os resultados obtidos nessas duas etapas foram comparados com a rede formal definida pelo

organograma da empresa. A rede obtida da percepção de cada um sobre as redes dos demais 20 gerentes foi comparada com a rede efetiva construída para o conjunto a partir das respostas obtidas das consultas da primeira fase. Os resultados mostraram que alguns gerentes tinham uma percepção errônea de sua importância (superestimavam as consultas a eles dirigidas) e que os gerentes com posição mais alta na hierarquia tinham melhor percepção de suas redes e dos demais. Num outro trabalho, com o objetivo mais específico de identificar as redes informais por trás do organograma da empresa, Krackhardt e Hanson (1993) buscaram identificar as diferentes redes nas quais os indivíduos estavam envolvidos em uma empresa, como a rede de trabalho, a rede de especialistas e a rede de confiança. Essas pesquisas mostraram que diferentes relações podem ser estudadas em uma organização, por meio da metodologia de análise de redes sociais, e seus resultados podem servir como suporte aos trabalhos dos seus gerentes e executivos.

Em uma ampla pesquisa sobre o comportamento informacional dos engenheiros em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento (P&D), Allen (1985) mostra a importância da superposição de diferentes laços nas redes para que a busca por informações tecnológicas e aconselhamento apresente maior eficácia. Para chegar a essa conclusão, ele pesquisa, inicialmente, o comportamento informacional dos engenheiros e suas preferências pelos vários tipos de fontes de informação. Uma vez constatada a importância das fontes pessoais, elas foram analisadas separando-se, inicialmente, as fontes internas e externas. Em seguida, as posições dos engenheiros nas duas redes foram confrontadas de forma a se identificar algumas características relevantes para o aprimoramento dos sistemas de informação existentes nos laboratórios de P&D. O autor conclui que os engenheiros que são mais procurados por outros dentro do projeto de pesquisa se caracterizam por terem elevado reconhecimento por sua competência técnica. Outra consequência dessa capacidade é sua promoção para postos de coordenação de equipes (gerentes de primeiro nível com equipes médias de seis pessoas). Por outro lado, são, também, aqueles com melhores contatos fora de seu próprio departamento e da própria empresa. Assim, eles funcionam como *gatekeepers*, trazendo informações relevantes e não redundantes para dentro da empresa. O autor destacou que, inicialmente, a discussão em torno das novas informações é feita dentro de grupos menores, compostos por outros *gatekeepers* ou apenas a

equipe do projeto, antes de serem disseminadas mais amplamente (ALLEN, 1985). Essa conclusão valida o esforço de Burt (2000, 2001) de conciliação dos mecanismos que definem o capital social: intermediação (o engenheiro *gatekeeper* tem acesso a informações fora de seu grupo) e fechamento (o engenheiro *gatekeeper* dissemina a informação, em primeiro lugar, entre os membros de um grupo menor, mais coeso e mais fechado, com os quais têm laços mais fortes). Esses aspectos são relevantes para a compreensão da importância do capital social no interior das organizações e Borgatti e Cross (2003) propõem a sua formalização. Assim:

baseado numa revisão da literatura de redes sociais, processamento da informação e aprendizagem organizacional, propõem um modelo formal de busca de informação no qual a probabilidade de buscar informação junto a outra pessoa é função: 1) do conhecimento sobre o que a outra pessoa sabe; 2) do valor atribuído a esse conhecimento; 3) do ganho de tempo estimado em se obter acesso a esse conhecimento; 4) do baixo custo associado a essa forma de busca de informação. Adicionalmente é feita a hipótese que as variáveis 'conhecimento', 'acesso' e 'custos' determinam a relação entre proximidade e busca por informação (BORGATTI, CROSS, 2003, p. 440, tradução nossa).

Na análise feita por Molina (2000), que se baseia nas conclusões de Mintzberg (1979), o organograma de uma empresa representa um arranjo institucional racional e consciente da divisão do trabalho, segundo uma tradição Weberiana de análise das organizações burocráticas. A sua estruturação em divisões funcionais que não se superpõem, e nas quais a hierarquia e as normas de procedimento garantem um funcionamento formal e impessoal entre seus membros, se transformou num padrão administrativo mundial (MOLINA, 2000). Os vários níveis dentro de uma organização representam uma divisão de trabalho ditada pela especialização e a sua coordenação fica sob a responsabilidade dos níveis hierárquicos mais elevados, com o objetivo de conseguir níveis adequados de produtividade. Além dos departamentos da estrutura hierárquica, existem, em número crescente, os corpos auxiliares, como transporte, apoio administrativo, e outros, ligados ao processamento e circulação da informação em meio físico (recepção de documentos, execução de cópias, arquivamento e recuperação, manutenção, etc.) ou imaterial (telefonemas, correios de voz e eletrônicos, etc.). Todas as tecnologias de informação e comunicação e as novas metodologias de administração (qualidade total, *just-in-time*, maior autonomia organizacional e organizações em rede) afetam significativamente a organização das empresas em

direção a estruturas mais flexíveis e incentivam a criação de redes de empresas (entre clientes, fornecedores, etc.) ou, ainda, a sua estruturação em torno de projetos ou no formato misto (matricial) (MOLINA, 2000). De qualquer forma, a empresa busca se adaptar às novas situações e adequar suas estruturas, de forma que elas minimizem os custos de obtenção de informação. As pessoas participam da rede formal, conforme definida pelo organograma, mas fazem parte, também, de outras redes informais. Como assinalado no trabalho de Allen (1985), há uma superposição entre as redes, isto é, segundo Molina (2000), essa característica é relevante para o bom funcionamento da empresa. Além disso, se a empresa participa de um mercado dinâmico, os organogramas tendem a mudar mais lentamente do que as redes informais. Dessa forma, acompanhar as redes informais internas passa a ser um elemento relevante para os gerentes e executivos. Essa conclusão reforça a observada por Allen (1985) e impõe novos desafios para a definição dos sistemas internos de informação.

A divisão social do trabalho leva à especialização de pessoas e organizações, que passam a se dedicar às suas próprias atividades e tarefas, excluindo outras, mesmo adjacentes. Dessa forma, surgem buracos na estrutura da organização social da produção e os grupos funcionais internos deixam de acompanhar outras funções e os ambientes externos. Com isso, os benefícios advindos da troca entre as pessoas passam a ser mal avaliados porque elas deixam de saber o que podem oferecer para trocar “*multiple rates of return to exchange relation*”²¹, conforme BURT, HOGARTH, MICHAUD, 2004, p. 3). Por outro lado, os indivíduos conectados com outros grupos enxergam a importância da função de coordenação dos trabalhos realizados pelos diferentes grupos e no conhecimento das informações que eles necessitam. Esses indivíduos são ricos em capital social que está associado às suas capacidades de construir pontes sobre os buracos estruturais (devido à inexistência de conexões entre os grupos). Eles são denominados ‘gerentes empreendedores’, atuando em canais mais flexíveis e rápidos do que os caminhos burocráticos e, portanto, são mais eficientes ao atingir mais pessoas em diferentes grupos. Eles são, também, melhor avaliados e recebem promoções relativamente mais rápido que os demais, assim como remunerações

²¹ Taxas múltiplas de retorno nas relações de troca.

mais elevadas (BURT, HOGARTH, MICHAUD, 2004). Para identificar se essas características dos gerentes e os benefícios associados são generalizáveis ou se relacionam a um conjunto de instituições e à cultura de um determinado país, esses autores compararam empresas nos EUA e na França. Esses países, segundo os autores, possuem culturas empresariais significativamente distintas (BURT, HOGARTH, MICHAUD, 2004) entre si. Os resultados mostram semelhanças entre o comportamento dos gerentes e as suas recompensas nas duas economias, isto é, os gerentes com redes mais amplas, ainda que menos densas e controladas, recebem melhores salários e promoções mais rápidas. Dessa forma, os autores concluíram que há uma relação positiva entre o capital social dos gerentes, medido pela sua capacidade de ‘saltar’ os buracos estruturais nas redes de informação, e seu desempenho, este medido pelo acesso a uma maior remuneração e menor tempo decorrido entre suas promoções (BURT, HOGARTH, MICHAUD, 2004). Os gerentes de ambas as nacionalidades possuem redes com o mesmo formato e topologia, assim como os mapas cognitivos de suas redes são similares, e apontam para algumas características que podem ser universais nas empresas, no caso, a eficiência dos gerentes associada à sua capacidade de saltar os buracos estruturais na obtenção de informações relevantes (*brokerage*) (BURT, HOGARTH, MICHAUD, 2004). Concluindo essa parte, segundo Degenne e Forsé (1994), o uso da metodologia de análise de redes sociais é a abordagem mais adequada para a mensuração do capital social, pelo menos no nível micro (no interior das firmas) e meso (entre as firmas).

3.5 A cooperação entre as firmas, as redes de empresa e o capital social

O sistema econômico é extremamente complexo e a compreensão do seu funcionamento vem sendo a principal preocupação dos economistas desde a publicação, em 1776, da **Riqueza das Nações**, de Adam Smith, considerada a obra que marca o início da economia enquanto ciência. Muitos dos aspectos tratados no livro, se não todos, permanecem atuais para a ciência econômica, mas talvez o mais relevante se relacione com o funcionamento dos mercados. Entender como os agentes econômicos, autônomos em suas escolhas e decisões, contribuem para a geração da riqueza das nações, levou Adam Smith a formular a imagem da ‘mão invisível’, talvez a mais difundida analogia para explicar, de forma simples, o

funcionamento do sistema econômico²². Dessa forma, o mercado é uma representação para as trocas efetuadas entre vendedores e compradores, dos mecanismos de interação entre deferentes agentes econômicos ou, ainda, o espaço para a ação das forças de oferta e demanda (KERSTENETZKY, 1995).²³

Deve-se, entretanto, destacar que os atores são autônomos, mas, também, interdependentes. Do ponto de vista da produção, essa interdependência decorre, em primeiro lugar, da divisão do trabalho e da especialização das unidades produtoras, conforme Adam Smith (1983)²⁴. O segundo fator a ser considerado é a expansão dos mercados, com o aumento das distâncias e das necessidades de se desenvolver novas competências e novas atividades e, por fim, pela inovação, com a introdução de novos produtos e o desenvolvimento de novas indústrias (SCHUMPETER, 1982, 1968). Para se estudar as relações da firma com o seu ambiente, torna-se necessário entender como ele se relaciona com as demais unidades produtivas que exercem atividades complementares às suas (KERSTENETZKY, 1995). Dessa forma, em uma rede de empresas, ao longo de uma cadeia produtiva qualquer, o relevante seria compreender quais os mecanismos de coordenação existentes para a sua organização, dinamismo e eficiência.

Os trabalhos realizados por Coase (1988, 1991) mostraram que, devido à limitação do sistema de preços como um sistema universal de informações, os

²² “Todo indivíduo necessariamente trabalha no sentido de fazer com que o rendimento anual da sociedade seja o maior possível. Na verdade, ele geralmente não tem intenção de promover o interesse público, nem sabe o quanto o promove. Ao preferir dar sustento mais à atividade doméstica que à exterior, ele tem em vista apenas sua própria segurança; e, ao dirigir essa atividade de maneira que sua produção seja de maior valor possível, ele tem em vista apenas seu próprio lucro, e neste caso, como em muitos outros, **ele é guiado por uma mão invisível a promover um fim que não fazia parte de sua intenção**. E o fato de este fim não fazer parte de sua intenção nem sempre é o pior para a sociedade. Ao buscar seu próprio interesse, freqüentemente ele promove o da sociedade de maneira mais eficiente do que quando realmente tem a intenção de promovê-lo” (SMITH, 1983, Livro IV, cap. 2, grifo nosso).

²³ O mercado, as firmas, os consumidores e as demais categorias mencionadas são elementos básicos da análise do regime capitalista de produção, cujas bases foram consolidadas na principal obra do economista Alfred Marshall (1982). Eles são elementos obrigatórios dos textos de microeconomia (como, por exemplo, Varian (2000) ou Pindick e Rubinfeld (2002), dois dos mais utilizados) e fazem parte do que se convencionou chamar de economia neoclássica. Longe de terem seus conteúdos aceitos consensualmente, são alvos de controvérsias e são tratadas distintamente entre as diferentes escolas de pensamento econômico. Sem a pretensão de esgotar as críticas aos conceitos embutidos nas categorias mencionadas, pode-se citar os economistas ligados à escola institucionalista como, por exemplo, (COASE, 1988; WILLIAMSON, 1985, NORTH, 1990) e à sociologia econômica, ver os diversos artigos em (SWEDBERG, GRANOVETTER, 2001; SMELSER, SWEDBERG, 1994).

²⁴ Analisando a subdivisão de funções nas organizações em analogia com os organismos e a biologia, Marshall assinala que “cada parte vê diminuir sua auto-suficiência e seu bem estar passa a depender cada vez mais das outras partes”. (MARSHALL, 1982, p. 212). Ao tratar da indústria, ele introduz os termos ‘diferenciação’, para tratar da divisão do trabalho e especialização, e ‘integração’ para tratar das conexões entre as diferentes partes do organismo industrial.

mercados não funcionam como mecanismos de coordenação universal da produção. Assim, existe um custo associado à obtenção de informações adequadas para a realização das trocas – os denominados custos de transação. A firma surge como uma forma alternativa de alocação de recursos. Ela seria uma forma de alocação de recursos independente dos mecanismos de preço, eliminando os custos associados à obtenção das informações entre as diversas etapas da produção realizadas internamente. Entretanto, a co-existência de firmas indicaria os seus limites com relação à internalização das operações devido à elevação dos custos de organizá-las e mantê-las. Dessa forma, a alocação de recursos entre a produção interna e a compra no mercado é uma decisão econômica que depende do processamento das informações obtidas do ambiente econômico, em especial, do sistema de preços.

Muitos pesquisadores apontam as redes como uma instituição intermediária entre o mercado e a hierarquia (as firmas) (THORELLI, 1986). Esse autor define a rede como algo entre a firma individual (uma firma) e o mercado (todas as firmas), tendo como referência a intensidade de suas relações. As firmas, em função da divisão do trabalho existente na economia, ocupam ‘domínios’ definidos como base em cinco dimensões: 1) produção – tipo de bem ou serviço – que coloca no ambiente; 2) os clientes atendidos; 3) funções que executa ou seu modo de operar; 4) território e 5) tempo. Para que haja a rede deve existir alguma superposição nos domínios das empresas envolvidas (THORELLI, 1986). A posição de cada firma está associada à sua condição de poder ditada por: base econômica e tecnológica; competências (*expertise*); confiança e legitimidade. A visão desses fatores deve ser holística, pois a posição global pode diferir da soma de cada elemento tomado isoladamente (THORELLI, 1986). A dinâmica da rede é dada pela entrada de novas firmas, pelo posicionamento e reposicionamento de cada uma delas e pela sua saída, e se assemelha ao modelo de competição e estratégias das empresas de Porter (1999). A rede de empresas pode ser vista como um modelo alternativo aos processos de integração vertical ou diversificação, como forma de se atingir novos mercados a fim de se reduzir os riscos da inovação, e como mecanismo de crescimento econômico. Além disso, as empresas podem participar de diferentes redes e redes com domínios semelhantes podem concorrer entre si (THORELLI, 1986).

A análise de redes sociais (ARS) oferece suporte metodológico, mas não se trata de um corpo teórico para esse tipo de análise. De acordo como Borgatti e Foster (2003), em sua análise sobre as redes sociais nas organizações, no início dos anos 1990, a denominação 'organização em rede' se tornou de uso corrente para descrever os arranjos organizacionais, caracterizados como organizações semi-autônomas que realizam transações repetitivas entre si, com forte base nas relações de confiança e outras relações incrustadas (*embedded*) nas relações sociais que as protegem, reduzindo os custos de transação. Esse tipo de organização seria mais adequada e eficiente que os mercados e hierarquias (as firmas) frente às mudanças que ocorriam no ambiente econômico, como a 'globalização' e a consolidação do paradigma tecnológico baseado nas tecnologias de informação e comunicação (TIC's). Essa forma de funcionamento, também denominada 'organização flexível', traria benefícios para a produção, mas seu *status* ontológico não estava claramente definido para a ciência econômica, ou seja, poderia ser caracterizada como uma forma organizacional intermediária entre o mercado e firma ou constituiria uma nova forma organizacional, com lógicas próprias (BORGATTI, FOSTER, 2003).

Se as redes forem, de fato, uma nova forma organizacional, ela deve patrocinar um programa de pesquisa na direção de uma teoria que permita o surgimento de hipóteses sobre as suas condições de funcionamento, como, por exemplo, determinar quais as condições se deve verificar numa indústria para permitir o surgimento dos laços constitutivos das redes (BORGATTI e FOSTER, 2003). Mas as redes são vistas, também, como a base do capital social, e essa vertente se organizou em torno de um programa de pesquisa²⁵. Ainda assim, os conceitos usados para justificar as organizações em rede permitem a realização de pesquisas quem trazem resultados úteis para a compreensão e intervenção sobre as organizações, especialmente quando se identifica uma tendência de aglomeração ou formação de *clusters*. Dessa forma, entender a constituição de redes de empresas e o seu papel no fluxo de recursos, em especial de informações para a

²⁵ Outros termos ou expressões bastante difundidos nesse tipo de pesquisa, como 'lógica de governança', 'firmas semi-autônomas', 'estruturas temporárias', 'organização baseada no conhecimento', não ajudaram a definir o programa de pesquisa. Com isso, não é surpresa que vários estudos sobre as organizações em rede tenham gerado resultados diversos, muitas vezes inconsistentes e contraditórios entre si, apontando para um longo caminho a ser percorrido (BORGATTI e FOSTER, 2003).

tomada de decisão e a geração de novos conhecimentos, é útil para se compreender a relação existente entre firmas e empresários nos *clusters*.

A discussão sobre a definição de *clusters* e sua importância econômica será feita no capítulo 5, a seguir. Importa, aqui, relacionar a existência de redes de empresas com o conceito de capital social. As análises das redes existentes podem ser vistas de duas óticas complementares: i) as redes dos indivíduos envolvidos com as empresas (empresários, gerentes e empregados em geral), na qual os laços de confiança são relevantes para os contatos profissionais, e ii) as redes de empresas e organizações (fornecedores de todos os tipos, concorrentes, universidades e associações, etc.), na qual os laços econômicos e mercantis são os objetos de investigação. Richter (2001) aponta que os estudos da sociologia e da economia das regiões industriais são relevantes para a compreensão do funcionamento das firmas e suas formas de organização.

Nessa linha, destaca-se, por exemplo, o trabalho de Saxenian (1996). Em sua pesquisa, a autora compara o desempenho de dois *clusters* da área de eletrônica, destacando os fatores responsáveis pelo sucesso do Vale do Silício que não estavam presentes na região estagnada da região da Rodovia 128 (*Massachusetts*), atribuindo grande parte das diferenças de comportamento à formação de redes como as mencionadas anteriormente, isto é, redes que envolvem tanto as pessoas para a troca de informações e conhecimentos – engenheiros, físicos, matemáticos, dentre outros, quanto as redes de empresas. Essas se caracterizaram por adotarem, amplamente, mecanismos de subcontratação e divisão do trabalho (ao contrário da verticalização das empresas da Rodovia 128). A existência de redes permitiu a redução dos riscos associados à incerteza da realização de inovações, isto é, reduziu o custo de acesso às informações necessárias à produção de novos conhecimentos, na forma de novas tecnologias.

Essa abordagem deixa claro que, para se entender a relevância dos *clusters*, é necessário investigar os processos de transferência de informações e de geração do conhecimento não só no interior das empresas, mas também nos processos interativos entre elas e entre elas e as demais organizações presentes. Estudos sobre *clusters* que utilizam a metodologia de análise de redes sociais têm sido realizados no período recente, embora ainda não se possa falar que configurem uma área de produção significativa. O capital social contido nas redes de relações

dos indivíduos e organizações que atuam no *cluster* ou, visto por outro ângulo, a sua ausência, pode ser bem compreendido e visualizado com o uso da metodologia de ARS (BURT, 2000; DEGENNE, FORSÉ, 1994).

Na pesquisa sobre o *cluster* de roupas na cidade de *Villa Hidalgo (Estado de Jalisco, México)*, foi aplicada essa metodologia (MACÍAS, 2002). Os primeiros resultados comparam as redes pessoais (laços familiares, de amizade, conhecimento, de treinamento, etc.) e as redes econômicas (subcontratação e cooperação) e mostram evidências de que, segundo o autor, os laços de conhecimento derivados de relações comerciais (laços fracos) seriam mais relevantes que os familiares (laços fortes) para a existência de relações comerciais entre as empresas. Além disso, as relações de confiança (laços fortes) pouco influenciariam a configuração produtiva do *cluster*²⁶. O capital social existente, relacionado ao conceito de 'fechamento' (BURT, 2000) e representado por uma densa rede de relações familiares e de amizade (rede (1) no alto à esquerda da fig. 4) não se traduz em oportunidades de negócios (redes (3) e (4), na parte de baixo da fig. 4). Os resultados preliminares mencionados indicaram outros problemas de pesquisa (MACÍAS, 2002)²⁷, mas, ainda assim, são interessantes, especialmente por permitir uma visualização da organização das redes existentes na região (fig. 4).

Com resultados que apontam outra direção, a pesquisa sobre capital social e empreendedorismo, realizada em Taiwan (LIN *et al*, 2001), mostra a existência de uma base social nas empresas familiares nesse país, destacando a força dos laços familiares (laços fortes) para o acesso ao capital social. Nesse caso, a associação do capital social com o conceito de fechamento mostrou-se mais importante para a compreensão do sucesso das empresas.

Os dois resultados apresentados evidenciam as dificuldades de se mensurar os diferentes mecanismos de funcionamento do capital social, intermediação e fechamento (BURT, 2000, 2001; COLEMAN, 1990; PUTNAM, 1996). Provavelmente a combinação dos dois conceitos seja mais relevante, pois, conforme o argumento desenvolvido por Burt (2001), em um ambiente altamente rico e diversificado, com amplas perspectivas de sucesso, dispendo de facilidade de

²⁶ O autor se baseia nas definições de laços fortes e fracos de Granovetter (1973).

²⁷ Provavelmente, existem dois problemas associados ao resultado: o primeiro, ao próprio conceito de capital social utilizado e o segundo com relação à forma de pesquisa que não captou, inteiramente, o papel dos laços fracos (MACÍAS, 2002).

acesso aos recursos financeiros, humanos e de comunicação, o desempenho do grupo depende da capacidade dos atores para a superação de suas diferenças e da definição de formas mais efetivas de cooperação ente si. Ou seja, depende do aumento das trocas de informações e das relações de confiança dentro do grupo e não na intermediação de informação com outros grupos, porque as características ambientais apontadas tornam acessíveis para todos as oportunidades de construir ligações do tipo ponte. Na situação inversa, para vários grupos fechados e com as mesmas características, o desempenho será melhor para aqueles que tiverem melhor acesso às redes externas, tanto em extensão quanto em qualidade.

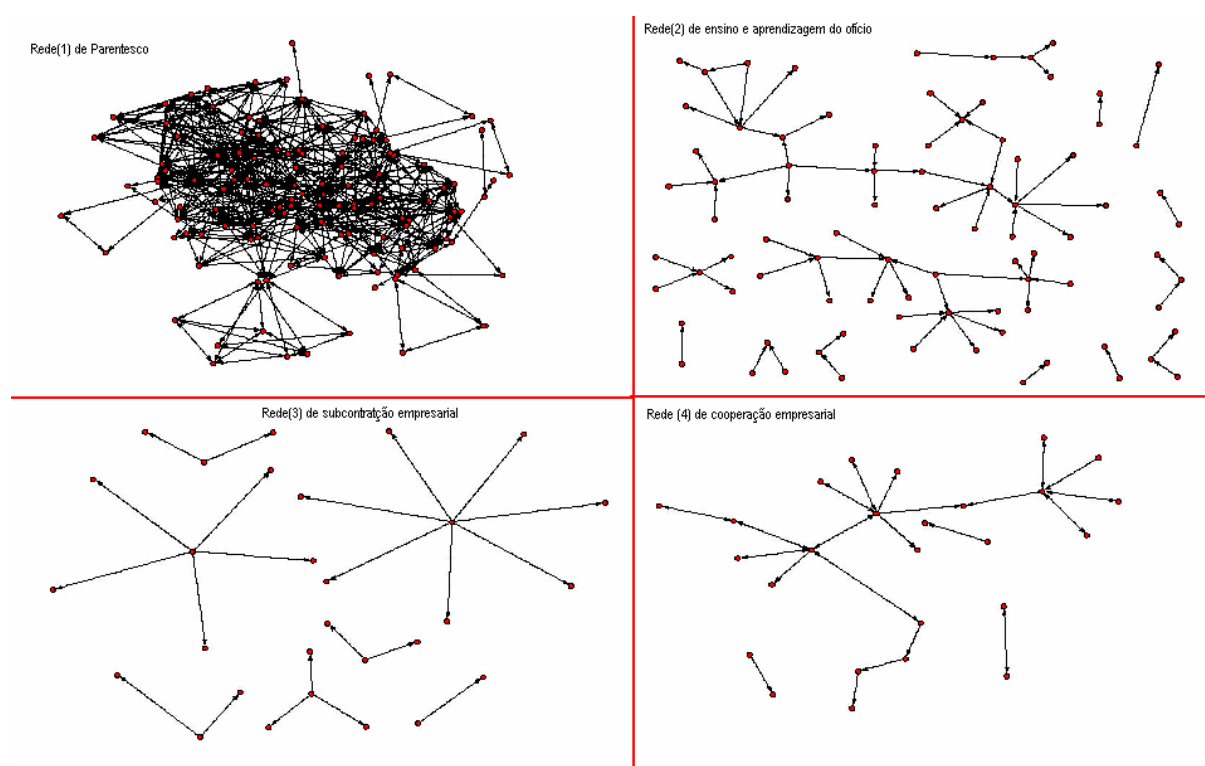


FIGURA 4 – Redes sociais no cluster de roupas – Vila Hidalgo, México
Fonte: Adaptado de Macias (2002)

Estudos dos sistemas produtivos locais com essa metodologia permitem uma visão dos laços sociais e dos comportamentos cooperativos existentes, dos mecanismos desenvolvidos para a troca de informações, além das trocas econômicas que acontecem entre os indivíduos e entre as organizações. Dentro da metodologia de análise de redes, existem os estudos relacionados à difusão de inovações, com análises dos mecanismos do tipo apresentados na parte inferior esquerda da fig. 3: modelos de redes de contágio e modelos de redes de proeminência (DEGENNE, FORSÉ, 1994, p. 183-208). A importância da confiança para o funcionamento dos mecanismos de colaboração existentes em um *cluster*

não elimina a existência de outros mecanismos sociais (comportamento do grupo e a existência de figuras de liderança) que podem facilitar ou dificultar a inovação. As inter-relações das empresas em uma rede de produção podem estar baseadas nas relações sociais e culturais, tais como parentesco, religião, etnia, educação e condições históricas, políticas ou sindicais, que formam a base da comunidade local. A força dessas características é tanto maior quanto menor for a comunidade e maiores as dificuldades para o acesso a recursos fora do sistema local e as barreiras à entrada de novos atores. A ARS permite visualizar as diversas relações que sustentam o capital social: relações de confiança construídas por meio de contínuas contratações e recontrações formais; outras mediante o cumprimento de acordos informais; relações puramente técnico-econômicas e outras relações sociais.

Os fluxos de informação podem ser estudados a partir das redes de cooperação existentes entre as empresas (nível micro), como nas pesquisas apresentadas, ou entre indústrias ou atividades econômicas (nível meso) (BRITTO, 2000; POULIN, MONTREUIL, GAUVIN, 1994). Os conhecimentos tecnológicos – associados à inovação de produtos e processos – e o seu transbordamento entre as atividades envolvidas (*technology spillovers*) podem, também, ser estudados a partir dessas duas abordagens. A influência da geração de tecnologia em uma dada indústria sobre as demais é amplamente conhecida, e muitos estudos tomam por base os fluxos entre as atividades econômicas, representados nas Matrizes de Insumo-Produto (DeBRESSON, 1996, 1999; LOS, 1997), uma vez que a “ligação do tipo fornecedor-usuário é necessária para que surja uma inovação” (DeBRESSON, 1999, p.3, tradução nossa). Os relacionamentos entre as atividades econômicas servem para a definição de modelos de identificação de *clusters*, assunto tratado no capítulo 5.

Resumindo os pontos abordados, neste capítulo foram apresentados os conceitos e a metodologia de análise de redes sociais; a ligação do conceito de redes com o de capital social e as pesquisas feitas com base nas redes existentes dentro das empresas e aquelas observadas entre empresas. Os resultados evidenciam que as redes representam vários tipos de relacionamento e sua identificação é fundamental para a compreensão dos fluxos de informação, dos processos de geração de conhecimentos e de introdução de inovações, seja no interior das empresas, seja nos *clusters*. A importância das redes internas será

analisada de maneira mais aprofundada no capítulo 4, a seguir, que trata do acesso à informação, da criação de conhecimento nas firmas e da relação desses processos com a gestão do conhecimento. As redes entre as empresas e organizações apontam para a existência de formas de cooperação entre unidades autônomas ou semi-autônomas que se organizam em torno de uma área de negócios e podem ser encontradas em *clusters* produtivos, assunto que será tratado no capítulo 5 da tese.

4 TEORIA DA FIRMA E GESTÃO DO CONHECIMENTO

O objetivo deste capítulo é analisar a firma²⁸, destacando o seu papel como unidade que processa informações e produz conhecimentos. Para cumprir suas funções, as firmas se organizam em estruturas que visam diminuir os custos de obter e trocar informações. São, também, organizações sociais e os indivíduos que as compõem são os responsáveis por esses processos. Os indivíduos participam de várias redes sociais, algumas contidas no interior de uma empresa, outras com pontos de interseção com indivíduos de outras firmas, como as redes de relações profissionais. Essas redes são vistas como canais que facilitam os fluxos de informações. Neste capítulo, será feita uma apresentação dos diferentes conceitos de firma na teoria econômica e na administração, com destaque para aqueles que tratam das suas competências, criação de conhecimentos e inovação. As iniciativas que visam facilitar o aprendizado e a inovação podem ser analisadas com as ferramentas agrupadas sob um grande guarda-chuva denominado 'gestão do conhecimento'. Essas técnicas de gestão estão, historicamente, associadas a dois grandes movimentos. Do ponto de vista dos ciclos econômicos, o primeiro movimento diz respeito ao paradigma técnico-econômico da microeletrônica, que permitiu a introdução de 'tecnologias de informação e de comunicação' (TIC's) no ambiente empresarial, levando à criação de suportes materiais (redes de computadores) para ampliar os fluxos de informação e ao incrível aumento nas capacidades de armazenamento, recuperação e cruzamento de informações registradas de forma a se criar novos conhecimentos que subsidiem a ação, especialmente a tomada de decisão e a inovação. O segundo movimento está associado às mudanças nas técnicas de gestão, que oscilam, ao longo da história dessa disciplina, entre a administração científica e a humanista. Após o período da reengenharia, do final dos anos 1980 e início dos 90, a gestão humanista voltou a ganhar espaço na tentativa de recuperar o ser humano como elemento central nas empresas, mesmo no novo paradigma tecnológico. Essas técnicas de gestão

²⁸ Ao longo deste capítulo, os termos 'firma' e 'organização' e, em menor grau, 'empresa', serão usados, em várias ocasiões, como sinônimos. As firmas são organizações com uma hierarquia, divisão do trabalho e uma estrutura de gerência executiva que planeja e decide sobre as questões que afetam o seu desenvolvimento (KERSTENETZKY, 1995). Essa mesma forma de emprego dos termos como substitutos pode ser observada, por exemplo, em Williamson (1995b).

valorizam os aspectos sociais da organização, sem perder de vista a tecnologia. Além disso, permitem a administração do capital social das empresas, composto, em grande medida, pelas redes sociais de seus empregados.

4.1 A firma

O economista Ronald Coase, ao tratar das instituições em sua aula magna que ocorreu durante a cerimônia de entrega do Prêmio Nobel de Economia, destaca que os economistas tratam as firmas como 'caixas-pretas', por não se interessarem pela sua estrutura interna de funcionamento, mas apenas pelos mercados, pelas compras dos fatores de produção e pela venda dos bens produzidos com o uso desses fatores:

isso é extraordinário uma vez que a maior parte dos recursos em um sistema econômico moderno são empregados pelas firmas, e como esses recursos são usados depende de decisões administrativas e não, diretamente, das operações de um mercado. Conseqüentemente, a eficiência do sistema econômico depende, de uma maneira bastante considerável, de como essa organização conduz os seus negócios, em particular as grandes empresas modernas (COASE, 1991, [s.p.]).

Numa economia capitalista moderna, a maior parte da produção de riquezas é feita pelas empresas. A teoria que se ocupa da produção, na literatura econômica, é denominada 'teoria da firma', embora englobe abordagens teóricas bastante diferentes, uma vez que não se produziu uma definição clara e amplamente aceita da firma (KERSTENETZKY, 1995).

Na teoria neoclássica, a firma é tratada de uma forma mais ou menos abstrata e seria, apenas, o local que reúne fatores de produção (capital e trabalho) que se combinam de acordo com a tecnologia disponível e de conhecimento comum, comportando-se, assim, como um ator passivo, que toma a tecnologia, os preços dos fatores e a capacidade organizacional como dados. Aspectos organizacionais ou de relacionamento com clientes e fornecedores são ignorados. A natureza da firma com respeito às suas decisões de produção e de investimento, bem como aspectos de organização interna, tais como a estrutura hierárquica e os processos de controle, por exemplo, são irrelevantes e, portanto, ignorados (FEIJÓ, VALENTE, 2004). Nessa teoria, o sistema de preços da economia funcionaria como um sistema de informações totalmente adequado a um regime no qual as firmas e os consumidores têm amplo conhecimento das variáveis relevantes para processar suas escolhas.

Muitas mudanças ocorridas na teoria da firma usada na economia buscaram introduzir aspectos de comportamento mais próximos daqueles verificados na realidade, destacando-se os processos de tomada de decisão e incorporando outros objetivos, além da maximização do lucro, nos procedimentos de análise. Nessas abordagens, as firmas são descritas a partir de suas atribuições básicas de produção e às rotinas a ela associadas. Suas relações com outras firmas são reguladas por contratos, o que levou ao questionamento, por parte de alguns economistas, dos mecanismos de mercado e dos sistemas de preços como suficientes para coordenar a produção de bens e serviços. Esse questionamento tomou a forma de uma questão simples, qual seja, porque as firmas existem e foi a resposta a essa pergunta que, justamente, levou Ronald Coase ao reconhecimento pela Academia Real de Ciências da Suécia. Segundo Granovetter (1994), ao se fazer essa simples e inócua questão, que pode ter ocorrido a outros, mas não havia sido objeto de uma investigação sistemática, que ele começou uma revolução silenciosa:

A sua resposta, agora famosa, e grandemente elaborada por Oliver Williamson numa série de trabalhos que divulgaram o seu programa de pesquisas sobre mercados e hierarquias, as firmas existem em função da presença de custos de transação e o sistema de preços não pode prover toda a informação necessária requerida pelos pequenos produtores isolados em cada transação que ele precise realizar no mercado (GRANOVETTER, 1994, p. 453, tradução nossa).

Em outras palavras, existem custos associados ao uso dos mecanismos de preços, tais como, obter informações, escrever e controlar contratos, acompanhar as transações no mercado, etc. Assim, como alternativa ao sistema de preços como mecanismo de coordenação, a firma se coloca como uma instituição hierárquica, na qual a alocação de recursos é resultado de decisões administrativas:

os empresários, ao decidir sobre a condução dos negócios e sobre o que produzir, levam em conta os custos de transação. Se os custos superam os ganhos (...) não haverá produção. Dessa forma, os custos de transação afetam não apenas os arranjos contratuais, mas também quais bens e serviços serão produzidos. (COASE, 1991, [s.p.], tradução nossa).

No entanto, a preocupação com a firma já existia anteriormente, antes dela ser tratada da forma abstrata mencionada acima, por um dos economistas mais referenciados quando se fala da teoria da firma. Marshall (1982)²⁹ considerava que a

²⁹ Ele escreveu no final do século XIX e início do século XX, portanto, antes da consolidação da teoria da firma neoclássica.

firma, longe de se uma entidade teórica e distante da realidade, interagia e interferia no ambiente e sofria suas influências, ou seja, a firma *marshalliana* era um agente ativo e não apenas reativo às mudanças externas (FEIJÓ, VALENTE, 2004).

Marshall (1982) também considerava relevante analisar o trabalho da administração da empresa e entender por que suas diferentes formas produzem resultados distintos, já que “[...] umas são mais aptas a tirar partido do meio ambiente e de prevalecer sobre outras” (MARSHALL, 1982, v. 1, livro IV, cap. IX, p. 229). Ele, assim como Adam Smith, entedia que o aumento da eficiência do trabalho estava relacionado à sua organização e à divisão do trabalho (MARSHALL, 1982). O capital era por ele considerado como muito mais que simplesmente o capital físico representado pela maquinaria. Segundo ele:

O capital consiste, em grande parte, em conhecimento e organização: desta, uma parte é propriedade privada, outra não. O conhecimento é nossa mais potente máquina de produção: habilita-nos a submeter a Natureza e forçá-la a satisfazer nossas necessidades. A organização ajuda o conhecimento; ela apresenta muitas formas, a saber, a organização de empresas individuais, a de várias empresas num mesmo ramo, a de vários negócios uns relativamente aos outros, e a organização do Estado provendo segurança para todos e ajuda para muitos. A distinção entre propriedade pública e propriedade privada, no que se refere ao conhecimento e à organização, é de grande e crescente importância, sob certos aspectos, de importância maior do que a mesma distinção, do ponto de vista das coisas materiais. Em parte por essa razão, parece por vezes melhor admitir a organização como um agente de produção à parte e distinto (MARSHALL, 1982, v. 1, livro IV, cap. I, p 135).

Ainda segundo Marshall, a organização eficiente da indústria se relaciona à habilidade de direcionar os empregados aos trabalhos para os quais demonstram maior capacidade e preparo, e à disposição da melhor maquinaria e instrumentos, isto é, capital físico adequado e moderno. As vantagens da divisão do trabalho seriam mais bem aproveitadas nas grandes empresas, isto é, se relacionariam positivamente com a concentração de capitais. O aumento de escala das empresas aumentaria as oportunidades de divisão do trabalho também no terreno da administração (MARSHALL, 1982). Os aumentos da produtividade relacionados ao aumento na escala foram divididos em duas classes: as economias externas, dependentes do desenvolvimento geral da indústria (das vantagens da maior concentração de firmas similares numa mesma localidade) e as economias internas, dependentes dos recursos de cada empresa individual e relacionadas à sua organização, à eficiência de sua administração e aos processos de produção.

As vantagens da escala relacionam-se, também, àquelas obtidas nas compras, comercialização, propaganda, acesso ao crédito e ao financiamento dos riscos associados à inovação. No entanto, para se chegar a esse estágio, a firma passa por um processo de crescimento que envolve sua capacitação em várias áreas, (de produção, administração, comercialização e inovação), no desenvolvimento de uma rede de relações comerciais e a sua capacidade de competir passa a ser dependente de sua capacidade de inovação (KERSTENETZKY, 1995). Como se observou nas breves menções ao trabalho de Marshall, o seu conceito de firma considera vários fatores hoje presentes na literatura sobre gestão, tais como conhecimento e organização, e mesmo a separação entre a propriedade e a gestão.³⁰

Conforme mencionado acima, Coase (1937) traz uma nova abordagem sobre a firma que possibilita o surgimento de um programa de pesquisa distinto do programa neoclássico. De maneira simplificada, os custos de se obter informações e controlar os contratos são minimizados no interior das firmas. As escolhas entre produzir internamente ou comprar no mercado seriam feitas no interior de uma estrutura hierárquica, com os gerentes respondendo às forças do mercado e balanceando constantemente o custo de usar o mercado com o custo da organização interna. Assume-se, assim, a possibilidade de se medirem tais custos de forma inequívoca e sistemática, mesmo num ambiente de incerteza, informação incompleta e inovação. Os limites da firma passam a ser dados pela escolha entre quais atividades devem ou não ser realizadas internamente, ou seja, entre 'fazer ou comprar' (KERSTENETZKY, 1995; FEIJÓ, VALENTE, 2004; SOUZA, 2004).

Além dos custos de transação, a incerteza é um elemento relevante para a existência da firma (KNIGHT, 1971 *apud* KERSTENETZKY, 1995). A assimetria de informação gera conhecimentos distintos sobre as oportunidades de negócios que são exploradas por firmas, isto é, as vantagens são obtidas pelo controle e pelo gerenciamento dos processos de produção associados àquelas oportunidades.

³⁰ Embora esse autor introduza o conceito de empresa típica (*representative firm*) como um elemento fundamental em sua análise sobre oferta e procura de bens (MARSHALL, 1982), ela não era desprovida de relação com a realidade dos negócios, longe, portanto, de uma simples função de produção. Após a morte de Marshall, o consenso acerca do aspecto legal da firma se desfez, e observou-se um crescente interesse pelo estudo das atividades econômicas com emprego de funções matemáticas. Foi neste contexto que a firma passou a ser identificada com uma função de produção neoclássica (FEIJÓ, VALENTE, 2004).

Ainda assim, os riscos são grandes, pois as decisões são tomadas com base em conhecimentos construídos a partir de informações parciais. A firma surge e se especializa de “forma a assegurar maior conhecimento e algum controle sobre o futuro” (KERSTENETZKY, 1995; p. 48). Dessa forma, a firma é uma organização associada às questões da informação e do conhecimento.

De acordo com Pavitt (2001), Edith Penrose foi um dos poucos eminentes economistas do século XX a considerar que aquilo que acontece dentro das firmas é importante para a economia, desenvolvendo uma abordagem inovativa e extremamente importante sobre o tema (PAVITT, 2001). Penrose (1959) considera útil o conceito de rotinas organizacionais e reconhece que muito do conhecimento fundamental para a diversificação e crescimento da firma existe em sua forma tácita e é aprendido pela experiência. Pavitt (2001) argumenta que, enquanto o conhecimento gerado internamente na empresa for importante para a sua competitividade, ele vai crescer, mas como consequência, as empresas serão cada vez menos auto-suficientes, mais dependentes de fontes externas de conhecimento e passarão por mais dificuldades de se organizarem internamente. A produção de conhecimentos cada vez mais, especializados induz a saltos no desempenho do processo técnico, com efeitos potencialmente danosos para as práticas organizacionais estabelecidas (PAVITT, 2001). O trabalho de Penrose pode ser visto como “a base sobre a qual se assenta boa parte dos esforços contemporâneos de constituição de um paradigma alternativo para a teoria da firma” (KERSTENETZKY, 1995; p. 52).

Segundo Penrose (1959), a firma só pode ser definida em função do que ela faz ou do que é feito nela, mas cada analista pode escolher uma ou mais características e definir a firma segundo seus interesses de pesquisa. De acordo com essa autora, a função econômica básica da firma é fornecer os bens e serviços demandados, com a utilização de recursos produtivos de acordo com os planos desenvolvidos em seu interior. Portanto, a firma planeja, e suas diferentes atividades internas e os departamentos são coordenadas pela existência de uma política que foi desenhada ao se pensar na firma como um todo, isto é, segundo a estratégia definida para o negócio (PENROSE, 1959).

Penrose foi a primeira autora a conceber uma análise da firma centrada em suas capacidades (*organizational capabilities*), ou seja, a firma é tanto uma

organização administrativa quanto uma coleção de recursos produtivos. Em sua análise, a autora distingue recursos e serviços dos recursos. Recursos podem ser definidos independentemente do seu uso, enquanto os serviços providos pelos recursos não podem. Portanto, *inputs* não são simplesmente fatores de produção. Eles são serviços de fatores para a firma, de forma que as características produtivas destes serviços são determinadas pelo contexto organizacional no qual são usados, isto é, eles são específicos para cada firma (FEIJÓ, VALENTE, 2004).

A firma é uma organização e os recursos que ela administra, inclusive os gerenciais, são os fatores que impulsionam o seu crescimento, mas este é limitado pelo tempo e pela capacidade de se adquirir novos conhecimentos. Os recursos gerenciais são específicos e neles estão depositados os conhecimentos e a experiência da firma (KERSTENETZKY, 1995). Penrose (1959) introduz o conceito de equipe de trabalho (*teamwork*), destacando a importância do conhecimento tácito, da confiança e das redes (PENROSE, 1959). A autora destaca, ainda, o papel da incerteza no desenvolvimento da firma e a importância dos recursos e dos serviços gerenciais, chamando a atenção, também, para a associação entre incerteza e informação:

incerteza refere-se à confiança do empresário nas suas estimativas ou expectativas. Risco, por outro lado, refere-se aos possíveis resultados da ação, especificamente à perda que possa ocorrer se uma determinada ação for tomada (PENROSE, 1959, p. 56, tradução nossa).

Essa afirmação se completa quando a autora aponta que umas das formas mais importantes de se reduzir a incerteza sobre o desenrolar futuro dos acontecimentos é obter mais informações sobre os fatores relevantes, e uma das tarefas mais importantes da firma, num mundo de incertezas, é obter o maior volume possível dessas informações. Para obtê-las, são necessários maiores recursos, enquanto que para interpretá-las, são necessários 'serviços gerenciais' ('*services of existing managemet*'). A combinação dos recursos com a capacidade de interpretação foi denominada, pela autora, de 'pesquisa gerencial' ('*managerial research*') (PENROSE, 1959).

A concepção da firma de Penrose adianta uma série de atributos que, atualmente, são amplamente destacados na literatura sobre gestão. Sem ordem de importância, pode-se mencionar, em primeiro lugar, a necessidade de se pensar que a firma pressupõe o trabalho em equipe (*teamwork*), que demanda tempo para ser constituída e para ser, progressivamente, incrementada. Em segundo lugar, o

crescimento da firma está associado à acumulação de conhecimento em seu interior, ou em outras palavras, sob o controle de suas equipes. Sendo assim, destaca-se um terceiro elemento associado ao conhecimento tácito dos membros da equipe e ao aprendizado organizacional. Segundo essa autora, o conceito de conhecimento experimental é central, pois ela argumenta que todo gerente tem qualificações práticas e conhecimentos técnicos que não são facilmente codificados. A teoria da firma de Penrose é, portanto, uma ‘teoria da firma que aprende’ (*learning theory of the firm*), visto que, na sua concepção, não só produtos e serviços são produzidos, mas também conhecimentos (FEIJÓ, VALENTE, 2004). Por fim, Penrose destaca a importância da cultura organizacional — interação de crenças e compromissos compartilhados que são reforçados por ações numa base diária —, que se constitui na matéria-prima do *teamwork*. Conseqüentemente, as firmas são instituições sociais com cultura única, um conceito que não consta da economia neoclássica. (FEIJÓ, VALENTE, 2004). “As combinações de recursos no interior da firma se dão segundo padrões estabelecidos pelo conhecimento comum aos seus membros” (KERSTENETZKY, 1995, p. 57).

As capacidades das firmas podem explicar o agrupamento de atividades distintas em seu interior, assim como a existência da cooperação entre elas. Elas têm a tendência de desenvolver, internamente, as atividades similares baseadas em suas capacidades e, também, de construir uma rede comercial para dispor de bens e serviços de atividades complementares. A complementaridade aponta, também, para uma forma de cooperação que envolve a necessidade de coordenação prévia nos investimentos e no desenvolvimento de novos produtos, dividindo os riscos de cada participante (RICHARDSON, 1972 *apud* KERSTENETZKY, 1995). Essa concepção oferece uma base teórica adicional para os trabalhos empíricos sobre o tema (por exemplo, DeBRESSON, 1996, 1999), que investigam a idéia de que qualquer inovação é, obrigatoriamente, fruto da cooperação.

A definição de capacidades, ou competências, como sendo a combinação de ‘conhecimento, experiência e habilidades’ (*‘knowledge, experience and skills’*) é um tanto vaga, mas deve ser vista como a capacidade da firma de resolver os problemas que surgem (RICHARDSON, 1972)³¹. As capacidades compreendem o

³¹ Mais adiante esses conceitos serão retomados, com uma formulação ligeiramente distinta, realizada por Teece (2005).

resultado da combinação dinâmica dos conhecimentos tácitos e explícitos, e as vantagens da firma estariam relacionadas ao uso do conhecimento acumulado para o aprendizado e a geração de novos conhecimentos criando, assim, novas competências. A divisão do trabalho – interna e entre diferentes firmas – surge como uma decorrência desse processo. No interior de cada firma, cada indivíduo tem apenas uma parcela do conhecimento a ser utilizado na solução de um problema, mas a equipe detém o conhecimento completo necessário para a tarefa. O aprendizado resultante da solução do problema afeta as competências individuais mas de maneira dependente da composição da equipe, ou seja, da divisão interna do trabalho e dos processos internos à equipe. As competências organizacionais seriam o resultado desses processos internos, combinadas com a aprendizagem decorrente da divisão do trabalho entre firmas, isto é, das redes nas quais cada uma está envolvida (RICHARDSON, 1972). Esse ponto será retomado, adiante, quando da discussão da gestão do conhecimento nas empresas.

A teoria evolucionária da firma, que tem no trabalho de Nelson e Winter (1982) um marco, busca analisar as respostas das firmas e da indústria às mudanças no seu ambiente, em função de alterações no seu próprio mercado, do crescimento econômico e da introdução de inovações. Segundo os autores, as firmas são tratadas a partir de suas capacidades e seu comportamento anterior, mas o conjunto de regras de decisão, tomado como referência na análise, não pertence à teoria econômica neoclássica (NELSON, WINTER, 1982). Na verdade, essas regras são os padrões de comportamento normais e previsíveis ou, em outras palavras, ‘rotinas’:

Nós usamos esse termo [rotina] para incluir características das firmas que variam de rotinas técnicas bem especificadas para produzir bens passando por procedimentos para contratar e demitir, administrar o estoque ou incrementar a produção de bens com alta demanda até políticas relacionadas ao investimento, pesquisa e desenvolvimento (P&D), ou estratégias de negócios e propaganda sobre diversificação de produtos e investimentos no estrangeiro. Na nossa teoria evolucionária as rotinas executam os mesmos papéis que os genes na teoria biológica da evolução (NELSON, WINTER, 1982, p.14, tradução nossa).

Ao destacarem o papel das rotinas como um mapa genético, os autores reconhecem que elas apontam para um possível comportamento (ou, ao menos, indicam a capacidade de se adotar esse comportamento), mas não de forma determinista, uma vez que existem as influências do ambiente. As rotinas podem ser transmitidas, indicando que o comportamento de amanhã é determinado pelas

rotinas correntes e que elas podem ser usadas na reprodução dos processos em uma outra planta industrial, por exemplo. As firmas e suas rotinas são, também, alvos de seleção, já que umas executam melhor que outras as suas funções (NELSON, WINTER, 1982). Não se trata de considerar que todas as tarefas de decisão sejam rotineiras. Os processos de tomada de decisão da alta administração estão longe de serem rotineiros, mas o que é regular e previsível pode ser classificado sob essa denominação.

Para melhor caracterizar os processos rotineiros relevantes para o desempenho da firma, os autores introduzem o conceito de heurística. Uma heurística seria “qualquer princípio ou dispositivo que contribui para a diminuição, na média, [dos procedimentos] de busca por soluções” (NEWELL, SHAW, SIMON, 1962, p. 85, grifo do autor, *apud* NELSON, WINTER, 1982, p. 132, tradução nossa). Assim, as regras e dispositivos que indicam a qualquer empregado como resolver certos tipos de problemas são heurísticas gerenciais para a solução de problemas (*managerial problem-solving heuristic*). As decisões da alta administração não são rotineiras em seus resultados, mas seguem uma heurística – “a heurística fundamental e imperativa para os executivos é desenvolver a estratégia” (NELSON, WINTER, 1982, p. 133, tradução nossa). Da mesma forma, a introdução de uma inovação – um novo bem ou processo – não é algo rotineiro, mas as rotinas de pesquisa em tecnologia o são e possuem uma estrutura simples: seleção do elemento, teste dos atributos desejados, conclusão com sucesso se os atributos estão presentes ou seleção de novo elemento, em caso contrário (NELSON, WINTER, 1982, p. 132).

A firma usa as mesmas rotinas até que se tenha algum motivo para alterá-las. Elas podem, por exemplo, fornecer resultados insatisfatórios. Nesse caso, uma outra área da empresa pode possuir rotinas para identificar essas anomalias no comportamento de outras áreas. Por exemplo, caso as vendas em determinada região estejam caindo e isso foi comprovado pelo departamento de vendas, a identificação das causas dessa queda é, geralmente, uma rotina do departamento de pesquisa de *marketing* (NELSON, WINTER, 1982). Alternativamente, a firma pode, de tempos em tempos, se engajar na análise de suas rotinas com a intenção de melhoria, revisão ou mesmo alterações radicais. Nesse caso, normalmente se recorre à figura de um consultor externo, já que as rotinas existentes estão

incrustadas (*embedded*) nos empregados, o que dificulta sua avaliação pelos envolvidos diretamente na execução (NELSON, WINTER, 1982)

As rotinas da firma são, em grande medida, partes do conhecimento tácito de seus membros, “não sendo transferível por meios formais e, compondo o caráter idiossincrático da atividade empresarial” (KERSTENETZKY, 1995, p. 61). O conhecimento das rotinas é fundamental para o funcionamento da firma, pois uma grande parte do conhecimento para o desempenho do negócio não se encontra registrado em manuais, documentos ou, ainda, no desempenho das máquinas e equipamentos. As rotinas funcionam como uma forma de armazenamento de informações que, por sua vez, são recuperadas durante a sua execução. As rotinas são lembradas por seus usos (*remembered by doing*), e o custo de registrar todas as rotinas, supondo ser possível articular todo o conhecimento tácito existente, tornaria a empreitada impraticável. As escolhas apresentadas aos funcionários, em cada momento de sua atuação, são condicionadas pelas rotinas e, portanto, são escolhas contidas em um *menu* reduzido em seu escopo. Mesmo em caso de anomalias de maior impacto, que levam à introdução de inovações, os procedimentos são condicionados por rotinas existentes (NELSON, WINTER, 1982).

Essas características indicam a importância dessa escola de pensamento econômico na análise da firma do ponto de vista dos seus processos de gestão. Como parte do conhecimento sobre o funcionamento do negócio é tácito e reside nas mentes dos seus empregados e nas rotinas da firma, todas as políticas de armazenamento e recuperação da informação e do conhecimento envolvem a compreensão de como os agentes econômicos selecionam e acumulam os conhecimentos úteis à sua atividade produtiva. Ao mesmo tempo, não é um processo apenas individual, mas, principalmente, social. Os indivíduos têm capacidade de conhecer apenas uma parcela daquilo que é necessário para os negócios da firma, pois eles possuem racionalidade limitada. Alterações no ambiente afetam o funcionamento das rotinas e sub-rotinas da firma, e sua adaptação à nova situação depende de heurísticas desenvolvidas internamente ao longo de sua trajetória, relacionadas a procedimentos que lograram êxito no passado.

As informações oriundas do ambiente externo são processadas diferentemente por cada firma que participa do negócio. O novo conhecimento criado pela interpretação das informações depende, então, da trajetória de cada

firma (*path dependence*) e da combinação dos conhecimentos tácitos e das heurísticas desenvolvidos pela firmala, ou seja, esses processos definem as regras comportamentais que a ela adota. As rotinas são, ainda, normas que definem a aplicação de sanções e prêmios, afetando os aspectos cognitivos dos empregados.

Por serem mecanismos de controle, regulam as relações dos indivíduos entre si e com as estruturas da organização, inclusive com a hierarquia. Assim, evitam ou previnem o confronto disruptivo. O funcionamento das organizações é, então, resultado da trégua existente entre seus membros e as rotinas são as estruturas capazes de armazenar informações abrangentes sobre as suas condições. As rotinas permitem o surgimento de uma cultura simbólica única e compartilhada pelos membros da organização, que indicam os caminhos a serem adotados para mudanças ao mesmo tempo em que permitem a manifestação da defesa dos diversos interesses existentes (NELSON, WINTER, 1982). Assim, existe um processo permanente de escolha entre a necessidade de mudar e a defesa dos interesses constituídos que molda a forma pela qual a empresa se adapta ao ambiente. Essa abordagem teórica permite uma melhor compreensão do modelo de construção de sentido apresentado por Choo (1988), assim como de alguns processos de transferência de conhecimento tratados por outros autores, como, por exemplo, Dixon (2000). Esses dois autores serão analisados, posteriormente, quando da discussão da gestão do conhecimento nas empresas.

Outro programa de pesquisa em torno da definição de firma foi liderado por Williamson e seus seguidores, nos anos 70 e 80. Eles procuraram elaborar a abordagem dos custos de transação de Coase, de forma a transformá-la numa teoria da firma relevante (FEIJÓ, VALENTE, 2004). Williamson (1975) criticou os pressupostos neoclássicos e introduziu a noção de firma como uma 'estrutura de governança', e trouxe à tona o conceito de especificidade dos ativos, sendo que essas especificidades seriam as causas que afetariam a relação entre as firmas. Segundo esse autor, a firma se define num contexto de racionalidade limitada (*bounded rationality*) e oportunismo dos agentes (*self-interest seeking with guide*), e os custos de transação interfeririam na escolha entre fazer internamente (em função das especificidades dos ativos, garantindo ao seu proprietário se apropriar de todo o

seu retorno econômico) ou comprar no mercado (pagar pelo uso de ativos de terceiros) (KERSTENETZKY, 1995; SOUZA, 2004)³², ou nas palavras de Williamson:

A economia dos custos de transação sustenta que economizar nos custos de transação é o principal determinante na escolha de uma forma de organização capitalista sobre a outra (WILLIAMSON, 1995, p. 223, tradução nossa).

Muitas críticas são feitas aos trabalhos de Williamson e seus seguidores, uma vez que podem existir arranjos intermediários entre internalizar a produção e a aquisição no mercado, como pode ser observado, por exemplo, pela existência de redes de cooperação entre empresas ou pela associação de firmas para a realização de investimento conjunto em inovações, visando a redução dos riscos (KERSTENETZKY, 1995).³³

As abordagens mencionadas, anteriormente, introduzem elementos de realidade e de complexidade na análise da firma, diferentemente da tradição da economia neoclássica. A compreensão da sua importância para o desenvolvimento implica em analisá-las como unidade autônoma de decisão, isto é, com o poder de fazer escolhas e definir comportamentos *ad hoc* frente ao seu ambiente. As firmas tornam-se organizações idiossincráticas, que enfrentam desafios diferenciados e tomam decisões com base em conhecimentos próprios e modos de agir específicos (FEIJÓ, VALENTE, 2004). Elas desenvolveriam as funções de produção, pela combinação de fatores de forma eficiente, gerariam e acumulariam conhecimentos, além de estabelecer laços com outras firmas, e suas interações originariam novas estruturas institucionais (KERSTENETZKY, 1995).

³² As transações, de acordo com Williamson (1975), caracterizam-se por três variáveis que determinam as melhores formas de relacionamento em um sistema: 1) especificidade do ativo: o quanto um investimento é específico para uma determinada atividade, reduzindo a possibilidade de outros empregos, ou tornando o seu custo excessivamente elevado. Quanto mais específico, maiores os custos de transação, 2) incerteza: relaciona-se ao risco de comportamento oportunista que ocorre via mercado e associa-se, dentre outras coisas, à apropriação dos benefícios referentes ao uso dos ativos. Se as incertezas são grandes, esses custos de transação são elevados; e 3) frequência das transações: a importância e a frequência de determinadas etapas podem induzir à criação de estruturas especializadas, reduzindo-se os seus custos fixos. A combinação dos custos relacionados às três variáveis induz à escolha de uma forma de governança e as firmas surgem para economizar nos custos de transação.

³³ Além disso, mesmo não se confundindo com a firma neoclássica, de acordo com a proposição de Williamson, a existência da firma e a sua natureza foram explicadas puramente em termos de eficiência e minimização de custos, não explicando por que uma determinada firma poderá ser bem-sucedida ou não. Na verdade, essa questão não seria relevante, uma vez que as decisões cruciais tomadas no âmbito de uma organização, no contexto mencionado (racionalidade limitada, oportunismo e especificidade de ativos), são de natureza adaptativa, voltadas apenas para ajustá-la a um dado ambiente (FEIJÓ, VALENTE, 2004).

A introdução de realismo na análise da firma tem, também, um componente histórico. As alterações sofridas nas economias capitalistas ao longo dos últimos duzentos anos trouxeram novas formas de organização da produção e de funcionamento dos mercados. Por exemplo, Chandler, um historiador econômico que, de acordo com a Introdução escrita por McCraw (1998), influenciou toda uma escola de pensamento econômico e deixou influências marcantes nas disciplinas de administração, identificou o advento da produção em massa como uma nova forma de organização do capitalismo, ao analisar a economia americana na virada do século XIX para o século XX. De uma perspectiva histórica, o surgimento de novas escolas de administração pode ser associado ao desenvolvimento e aos ciclos de negócios resultantes de novos paradigmas técnico-econômicos. Tomando-se o período mencionado acima, analisado por Chandler, a segunda Revolução Industrial, com as ferrovias e as grandes empresas industriais, introduziu uma série de modificações nos processos administrativos decorrentes da organização da produção, como por exemplo, a verticalização da produção. A administração das ferrovias, que funcionavam em grandes extensões territoriais, introduziu a necessidade de administração da logística, usando intensamente as tecnologias de informação e comunicação mais modernas disponíveis – como o telégrafo. Nas grandes empresas localizadas nas indústrias mais modernas, por exemplo, nas atividades de produção de equipamentos elétricos, surgiram os primeiros laboratórios de P&D, com o recrutamento de cientistas e engenheiros nos institutos de tecnologia das universidades e nos departamentos de marketing (CHANDLER, 1998d).

No mesmo período, o uso de motores elétricos levou ao desenvolvimento da linha de montagem, o que permitiu que os bens de consumo duráveis fossem produzidos em grande escala e com custos cada vez menores. As grandes empresas passaram a adotar uma estrutura multidivisional, funcionando com uma equipe de gestores especializados em diversas funções, criando as estruturas hierárquicas compostas por departamentos (KERSTENETZKY, 1995). Os departamentos representam uma estratégia de especialização e de redução do custo de obtenção e processamento das informações. Em termos de forma de administração científica das empresas, surge o Taylorismo como principal escola de administração científica, com conceitos voltados para métodos de trabalho mais

rápidos, mais eficientes e com instrumentos adequados. A mensuração e as técnicas estatísticas são incorporadas às práticas administrativas (CHANDLER, 1998a, 1998b, 1998c).

Outros autores da economia, ao escreverem sobre a firma, também influenciaram as disciplinas de administração e a literatura produzida foi classificada, não sem alguma arbitrariedade, em gerenciais (*managerial*) ou comportamentais (*behavioral*). Elas têm como ponto de partida comum a recusa do princípio da maximização dos lucros como norma absoluta de decisão da firma. Na primeira linha destaca-se Baumol (1959), e na segunda o expoente maior é Simon (1957) com seu princípio da racionalidade humana limitada. Ambas destacam aspectos e variáveis que devem ser tomados como relevantes nos processos de decisão em uma organização complexa como uma grande empresa, que opera sob incerteza e num mercado imperfeito (FEIJÓ, VALENTE, 2004).

Pode-se observar que o acesso à informação e seu processamento são elementos fundamentais nas teorias da firma apresentadas anteriormente, assim como as questões relacionadas às suas competências. As disciplinas da administração foram afetadas por essas teorias, mas a popularização da preocupação com a informação e sua importância na sobrevivência das organizações está relacionada com o novo paradigma tecnológico baseado nas tecnologias de informação e comunicação (TIC's). No final do século XX, ocorre o que foi, por muitos autores, denominado de terceira Revolução Industrial, baseada na Microeletrônica (FREEMAN, SOETE, 1997; FREEMAN, LOUÇÃ, 2001). O efeito das TIC's sobre as organizações foi bastante intenso nos últimos 30 ou 40 anos do século passado. Entretanto, foi a partir da década de 1990 que se observou uma mudança no comportamento, tanto de executivos e gerentes dessas empresas, quanto de pesquisadores e professores das áreas ligadas principalmente à administração, economia, tecnologia e ciência da informação.

Da mesma forma que a gestão científica de Taylor se desenvolve no paradigma técnico-econômico da eletricidade e da linha de montagem, circundado por um ambiente sócio-econômico e ideológico favorável, o mesmo acontece como as técnicas de gestão dominantes desde o final do século XX (GABOR, 2001; SILVA, BASTOS, 2005). Hoje, uma década após Drucker (1993) reconhecer que estaríamos vivendo na chamada 'Sociedade do Conhecimento', talvez o modelo que

mais se relacione com essas mudanças seja o que tem sido chamado de 'gestão do conhecimento'. Este modelo deve, então, ser analisado como resultado histórico os dois fenômenos associados: a mudança tecnológica e a mudança gerencial.

A seção seguinte tratará da gestão do conhecimento e de sua relação com o comportamento das firmas e com as modernas tecnologias de informação.

4.2 A gestão do conhecimento

Ao longo do desenvolvimento do capitalismo, as grandes transformações vividas na organização das empresas trouxeram desafios para aqueles interessados em sua gestão. As empresas diversificadas, operando em larga escala de produção e atendendo a um mercado geograficamente diversificado exigiam controles cada vez maiores. O risco da burocratização excessiva e a falta de eficiência levaram ao surgimento de estudiosos preocupados em entender e propor formas de combater aqueles fenômenos. A administração científica surge no contexto histórico de mudanças no início do século XX, com destaque para Frederick W. Taylor, e esta escola de administração ficou associada a um enfoque que priorizava os fatores tecnológicos e as normas em detrimento dos fatores humanos. Como reação, surgem as técnicas gerenciais denominadas de relações humanas, que enxergam as empresas como sendo, predominantemente, organizações sociais. Ambas as correntes têm preocupações ligadas à melhoria da eficiência das organizações, mas partem de metodologias distintas (GABOR, 2001). Desde então, há um movimento pendular entre as duas correntes, em termos de predominância, ditando modismos popularizados pelos meios de comunicação (GABOR, 2001):

muitas idéias administrativas aparentemente obsoletas ressurgem, evoluindo e ganhando um lugar permanente na cultura da gestão. A reengenharia é a gestão científica reformulada para a era da informação (GABOR, 2001, p. 11).

A escola das relações humanas, no final do século XX, seria representada, por Peter Senge e W. Edwards Deming, associados, mas especialmente este último, pelo movimento em busca da qualidade e pelo conceito de organização que aprende, e deram origem ao movimento que desafiava a gestão científica representada pela reengenharia (GABOR, 2001). Dessa forma, repetindo-se o movimento pendular mencionado, a gestão humanista encontrava-se, nesse início do século XXI, na liderança e na busca por novos adeptos. De acordo com Gabor (2001), a gestão de pessoas na organização que apreende é uma resposta

aos excessos da gestão científica associados à reengenharia. Dessa forma, o que se observa, atualmente, são várias técnicas de administração mais ou menos associadas à tradição humanista, que valorizam os aspectos ligados ao aprendizado e ao conhecimento. Muitas delas não abrem mão do uso de técnicas estatísticas e do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC's), desde que não se perca de vista o elemento humano. Um conjunto expressivo dessas técnicas pode ser agrupado sob a denominação de 'gestão do conhecimento' (GC).

De acordo com Hansen *et al.* (1999) a gestão do conhecimento e as denominações correlatas, como conhecimento organizacional, não são novidades em termos práticos, nem mesmo do ponto de vista do deslocamento do foco da análise, do ponto de vista do sucesso da empresa, de fatores naturais e tangíveis para os ativos intelectuais, intangíveis em sua grande maioria. Segundo os autores, foi a consolidação do paradigma da microeletrônica, a partir de 1990, que estabeleceu as práticas conscientes das técnicas de GC, fortemente apoiadas nas tecnologias de informação e comunicação (TIC's). Essas tecnologias tornam possível a codificação, o tratamento, a armazenagem, a recuperação e o compartilhamento da informação de forma mais fácil e barata do que em qualquer período anterior da história (HANSEN *et al.*, 1999).

Reforçando o caráter histórico e datado das técnicas de gestão, McKinley (2002) chama a atenção para o fato de que, apesar de a gestão do conhecimento não ter ainda se transformado num regime comparável em escopo e profundidade ao taylorismo, ela adquire importância crescente para as empresas, sem perder de vista que, como o próprio taylorismo, esses regimes são historicamente situados, embora muitos dos seus efeitos permaneçam de forma mais duradoura.

A gestão do conhecimento representa uma questão organizacional importante no cenário empresarial atual e a sua discussão tem como fio condutor a avaliação da possibilidade prática de se gerir ou não o conhecimento. Alguns autores consideram que esta prática é perfeitamente possível e, mais que isso, necessária, dentro da dinâmica organizacional. Outros reconhecem que, embora o conhecimento não possa ser gerido, a denominação GC ganhou reconhecimento público e engloba várias técnicas de gestão de sistemas de informação de gestão de pessoas.

Segundo Anklan a “gestão do conhecimento é uma densa rede de temas oriundos de diversas disciplinas” (ANKLAN, 2002, p. 8, tradução nossa). Para ele, os autores que definiram o campo e introduziram essa denominação foram Larry Prusack e Thomas Davenport, junto com Thomas Stewart e Carla O’Dell³⁴. Outros pesquisadores do tema atribuem maior relevância a autores da área de administração, como Peter Drucker (NEHMY, 2000) ou da área de inteligência, como Karl Wiig (CIANCONI, 2003).

Stewart (1998) se refere à gestão do conhecimento como um dos mais importantes processos das mudanças ocorridas na realidade econômica mundial, decorrente da transição da era industrial para a do conhecimento, ao final do século XX. Segundo ele, no processo de geração de valor, a importância da matéria-prima se reduz *vis-à-vis*, ao aumento da importância do uso da informação e do conhecimento. A informação passa, então, a ser a base do processo de geração de novos conhecimentos, e estes exercem a função de mola propulsora do crescimento econômico. Assim, neste cenário, segundo o autor, os negócios são reinventados sob uma nova estrutura e o conhecimento passa a ser reconhecido como um recurso fundamental, apesar de heterogêneo. Na visão de Stewart (1998) a gestão do conhecimento se dá através da sua mensuração e valorização, considerando a sua relevância para a organização. Sem o gerenciamento estratégico deste conhecimento, certamente as organizações não conseguiriam manter sua competitividade.

Apesar do destaque oferecido ao conhecimento, uma dificuldade adicional para a compreensão do conteúdo da GC está na própria definição do que seria conhecimento. Essa discussão, brevemente apresentada no capítulo 1, aponta que o conhecimento está, intrinsecamente, associado aos indivíduos, e a criação de novos conhecimentos é um processo que ocorre na mente das pessoas. No entanto, o objetivo da GC é atuar sobre o conhecimento organizacional, isto é, aquele criado dinamicamente pela interação social entre os indivíduos da organização. O conhecimento relevante de cada um, mantido em suas memórias, seria aquele que possuísse significado para ser, efetivamente, utilizado no contexto organizacional. Este inclui todas as rotinas existentes, as memórias externas aos indivíduos

³⁴ O termo ‘gestão do conhecimento’ teria sido criado por Prusack e Davenport, em 1995, para englobar as inúmeras tendências que surgiram na administração após o estágio de rompimento da ‘re-engenharia das empresas’ (ANKLAN, 2002).

(arquivos, manuais, normas, etc.) e os equipamentos, além do restante do capital físico. A relevância do conhecimento mantido por cada indivíduo é estabelecida em sua interação com os outros indivíduos, mais especificamente, os conhecimentos mantidos nas equipes da organização (NELSON, WINTER, 1982) e sua infraestrutura, em especial a parcela representada pelo conhecimento codificado, isto é, os seus bens informacionais (VARIAN, SHAPIRO, 1999) e os dispositivos (informações fisicamente codificadas, conforme ALLEN, 1985). Consequentemente:

Ver a memória da organização como redutível às memórias de seus membros individuais é negligenciar, ou subestimar, a ligação entre essas memórias individuais pelas experiências compartilhadas no passado, experiências essas que estabeleceram o extremamente detalhado e específico sistema de comunicações que suporta o desempenho das rotinas (NELSON, WINTER, 1982, p. 105, tradução nossa).

Depreende-se daí que os sistemas de informação e comunicação são apenas parcialmente formais, isto é, baseados em dispositivos, aplicativos e normas formais, e possuem uma parcela baseada na comunicação implícita para o desempenho das rotinas e dos indivíduos. Embora o conhecimento organizacional esteja armazenado da forma apresentada, muitos autores terminam por enfatizar apenas os aspectos ligados ao conhecimento dos membros da organização, o conhecimento tácito, como por exemplo, Nonaka e Takeushi (1998), que afirmam ser esse o tipo de conhecimento mais importante. Em geral, os autores mais usados na área de GC por exemplo, (NONAKA, TAKEUCHI, 1998; CHOO, 1998; DAVENPORT, PRUSAK, 1998; HANSEN *et al.*, 1999) defendem a tese de que a gestão do conhecimento está ligada, de forma indissociável, à gestão de pessoas e que o uso das TIC's e das práticas gerenciais é relevante para a criação de um ambiente adequado ao compartilhamento da informação e do conhecimento.

Um exemplo do que foi mencionado acima pode ser encontrado na seção de 'gestão do conhecimento' (*knowledge management*) do portal da 12Manage (12MANAGER, 2006)³⁵. A expressão 'gestão do conhecimento' é um oxímoro³⁶, pois não se pode administrar um ativo que reside nas cabeças e mentes dos empregados

³⁵ Esse portal é amplamente utilizado e facilmente encontrado pelas ferramentas de busca. Apresenta um resumo dos principais métodos gerenciais (cerca de 400) classificados em 12 disciplinas gerenciais e um glossário com cerca de 1500 termos na área de administração. Os termos do glossário estão apoiados em livros e trabalhos de autores da área e os de GC estão baseados no livro de Collison e Parcell (2001).

³⁶ Figura de retórica em que se combinam palavras de sentido oposto que parecem excluir-se mutuamente, mas que, no contexto, reforçam a expressão (p.ex.: obscura clareza, música silenciosa); paradoxismo (HOUAISS, VILLAR, FRANCO, 2001).

e que é compartilhado, basicamente, por meio de conversação. O que se pode fazer é gerenciar o ambiente no qual o conhecimento é criado, descoberto, capturado, compartilhado, filtrado, validado, transferido, adotado, adaptado e aplicado, para se criar valor. Alguns trabalhos acadêmicos feitos no Brasil apontam, em linhas gerais, para os mesmos aspectos. Nehmy (2000) analisa a gestão do conhecimento destacando sua posição na história das técnicas de administração e da produção, assinalando que o seu avanço foi decorrente da conjunção de tecnológicos de informação e da reação aos processos da reengenharia. Segundo ela, a GC, ao focar os aspectos humanos, pretende, de fato, gerenciar “aquilo que não foi apropriado pela tecnologia ou não foi codificado, mantendo-se submerso no processo de trabalho [...]” (NEHMY, 2000, p. 84). A autora associa a GC, também, à tentativa de incorporar todo o conhecimento tácito ao patrimônio da empresa. Dessa forma, trata-se de uma técnica que visa se apropriar do conhecimento dos trabalhadores³⁷. Nehmy (2000) conclui que a GC se compõe de um conjunto de técnicas apoiadas nas TIC’s que, embora permitam e incentivem a criação de novos conhecimentos entre os membros da organização, têm como objetivo final a incorporação de todo o conhecimento ao patrimônio da empresa, ou seja, a desqualificação do seu próprio conjunto de trabalhadores, mesmo aqueles ligados à criação de conhecimentos.³⁸

Na mesma linha, Cianconi (2003) discute a concepção, os conceitos e as aplicações das práticas de GC. Segundo ela, a GC seria um conjunto de ações sistemáticas utilizadas para facilitar o compartilhamento do conhecimento, isto é, ligadas à sua criação, difusão e uso por meio de políticas, metodologias e tecnologias adequadas. Segundo a autora, a GC se situa num contexto social geral de profundas modificações na sociedade, especialmente na produção; um contexto específico que afeta a estrutura de funcionamento das organizações e, dentro da disciplina de administração, como uma evolução histórica que passa a destacar os aspectos relacionados ao uso da informação e ao aprendizado (p. 28-29).

³⁷ “As proposições básicas do programa de GC são de tornar explícitos e de codificar processos individuais e coletivos de conhecimento e comunicação operantes no ambiente organizacional” (NEHMY, p. 85) ou “[...] a solidariedade desse programa [de GC] com a ideologia dominante de tudo codificar [...]” (p. 85).

³⁸ Essa conclusão é apoiada por Crivellari (2003) afirma que esse processo de “expropriação do conhecimento do trabalhador não é uma prática recente”, mas faz parte da própria essência do capitalismo e, neste sentido, a GC se constituiria “numa tecnologia de gestão do trabalho” (CRIVELLARI, 2003 p. 251), legítima herdeira do taylorismo e do fordismo.

Cianconi (2003) chama a atenção que o termo, embora seja amplamente empregado, é inadequado e deve ser encarado como uma metáfora, “uma vez que o conhecimento é inerente ao ser humano e não se transfere diretamente” (CIANCONI, 2003, p. 16). As técnicas de GC servem para estimular o aprendizado, o compartilhamento e o registro do conhecimento e “uma vez codificado o conhecimento, este se torna informação em potencial, passível, esta sim, de ser gerenciada” (CIANCONI, 2003, p. 16). A GC é uma forma de ir além da mera gestão da “informação formal, registrada, passando ao mundo mais difuso dos ativos intangíveis, aos canais informais de comunicação e ao chamado capital intelectual” (CIANCONI, 2003, p. 90). As ações de GC devem facilitar o aprendizado, lidando com os aspectos humanos das organizações e o conhecimento tácito dos indivíduos, o que representa os avanços em relação à gestão da informação. A GC está ligada ao conceito de inteligência coletiva e às possibilidades de gestão do ambiente interno, de forma a se incentivar o compartilhamento e a produção de novos conhecimentos, ou seja, promovendo o capital intelectual da organização (CIANCONI, 2003). As ações de GC, para serem efetivas, necessitam de outras condições, como políticas de motivação, valorização da confiança, papel de liderança das chefias, dentre outras. Concluindo, a autora constata que a GC é, além de uma metáfora, um guarda-chuva que abriga inúmeras práticas mais voltadas para a gestão da informação, da comunicação e das tecnologias de informação. As ferramentas de GC, relativamente pouco utilizadas, são aquelas voltadas para facilitar o contato entre as pessoas e o compartilhamento do conhecimento explícito. “O discernimento e entendimento das duas entidades (informação e conhecimento) é fundamental para os resultados positivos dos programas de Gestão do Conhecimento” (CIANCONI, 2003,p. 252). Essa conclusão aponta para a questão apresentada acima, ou seja, que as discussões sobre GC atribuem uma importância maior ao conhecimento tácito em relação ao conhecimento explicitado e demais aspectos da organização, como suas rotinas e formas de capital.

Essa confusão entre práticas de gestão da informação e do conhecimento também foi destacada por Alvarenga Neto (2002). O autor aponta que uma etapa necessária para “quaisquer outras iniciativas de Gestão do Conhecimento” (ALVARENGA NETO, 2002, p. 151) passa por uma definição mais clara desses

conceitos. Diferentemente dos anteriores, o autor destaca os processo de criação e compartilhamento do conhecimento sem, entretanto, fazer uma diferenciação significativa entre o conhecimento tácito e o explícito para o sucesso daqueles processos.

4.3 Características organizacionais e a criação do conhecimento

Conforme mencionado, Stewart (1998) destaca que a gestão do conhecimento se dá por meio da mensuração do conhecimento e das ações tomadas para a sua valoração. Mas como as empresas criam e mantêm seus conhecimentos? Onde o conhecimento reside e fica registrado?

As capacidades das organizações residem em suas rotinas, entendidas aqui como uma forma de armazenar o seu conhecimento específico, “as organizações lembram fazendo” (*remembering by doing*) (NELSON, WINTER, 1982, p. 99). Existem as memórias formais (arquivos, registros escritos, etc.) e a memória informal, que se manifestaria por meio da integração dos membros da organização entre si e com as estruturas existentes. De acordo como Nonaka e Takeushi (1998), as relações sociais são os mecanismos de conversão do conhecimento, que permitem, em última instância, a construção do conhecimento empresarial.

Choo (1998) enxerga a construção do conhecimento como fator estratégico para as organizações, essencial para a manutenção da sua competitividade. Segundo esse autor, o processo de construção de conhecimento engloba a necessidade de se construir um sentido (*sensemaking*) para um dado evento ou problema ocorrido no ambiente no qual a organização atua. Constatada a alteração no ambiente, os procedimentos internos necessários para o processamento das informações oriundas do ambiente são postos em marcha para se criar novos conhecimentos e propor soluções para o problema detectado. Estas práticas de construção do conhecimento podem ocorrer, simultaneamente, em diversos espaços organizacionais e em diversos momentos. Para evitar que este conhecimento construído se perca, é necessário gerenciar não apenas sua construção, mas, também, o seu compartilhamento. A construção do conhecimento – em suas dimensões tácita e explícita – é um fator estratégico na inovação e na expansão dos negócios. Em termos dos modelos de comportamento, as organizações são entidades abertas que coletam informações sobre o seu ambiente,

processando-as para a criação de novos conhecimentos essenciais aos processos de tomada de decisão (Choo, 1998).

Essa interpretação da geração do conhecimento nas organizações se apresenta, no todo ou em parte, em outros autores. Segundo Davenport e Prusak (1998), o processo do conhecimento é composto por três etapas: i) geração do conhecimento, etapa que contempla as atividades e iniciativas específicas para aumentar seu estoque de conhecimento, ou seja, conhecimentos novos para aquela organização, embora não necessariamente novos para a economia; pode ocorrer por meio da aquisição ou fusão com outras empresas, pela adaptação do conhecimento existente ou construído a partir de uma rede do conhecimento; ii) codificação do conhecimento, cujo objetivo é apresentar o conhecimento numa forma acessível àqueles que precisam dele³⁹; iii) transferência do conhecimento, uma etapa que sempre ocorre, a despeito de estar sendo gerenciado ou não; o seu gerenciamento consiste em descobrir maneiras eficazes de compartilhamento do conhecimento, uma vez que, apesar da profusão de conhecimento nas organizações, a sua mera existência não assegura seu uso nem seu compartilhamento.

Segundo Davenport e Prusak (1998), o conhecimento em si não é algo novo. A novidade é a postura de reconhecer o conhecimento como um ativo corporativo e entender a necessidade de geri-lo e cercá-lo do mesmo cuidado dedicado à obtenção de valor dos ativos tangíveis. Os autores afirmam, ainda, que a única vantagem sustentável que uma organização é capaz de ter, provém daquilo que ela coletivamente sabe, da eficiência com que ela usa o que sabe e da prontidão com que ela adquire e usa novos conhecimentos. A empresa que dispõe de um vasto estoque de conhecimento e adota práticas capazes de valorizá-lo, tem vantagens óbvias sobre a concorrência, adaptando-se melhor às mudanças ambientais com criatividade e eficiência. Assim, as três etapas do conhecimento são traduzíveis nos modelos de Choo (1998) e Nonaka e Takeushi (1998), apresentados adiante.

³⁹ Existe uma atenção exagerada com as possibilidades de se controlar o conhecimento, na análise dessa etapa. Nem todo o conhecimento tácito pode ser verbalizado e comunicado, condições para a sua codificação. Mesmo para aquela parcela possível de ser comunicada, existem custos elevados envolvidos em sua codificação (NELSON, WINTER, 1982), além dos custos relacionados à obsolescência do registro.

A visão de Nevis *et al.* (1998) é complementar às contribuições acima, embora os termos utilizados enfatizem, principalmente, os aspectos da utilização do conhecimento. Três estágios são identificados: i) aquisição de conhecimento, caracterizado pelo desenvolvimento de habilidades, novas idéias e relacionamentos; ii) compartilhamento do conhecimento, caracterizado pela disseminação do que foi aprendido; e iii) utilização do conhecimento, caracterizado pela integração da aprendizagem no sentido de torná-la disponível para que possa ser utilizada em novas situações. O modelo considera as organizações como sistemas de aprendizagem e, da mesma forma que o modelo de Davenport e Prusak (1998), são traduzíveis nos modelos de Choo (1998) e Nonaka e Takeushi (1998).

Dixon (2000) define, em seu modelo, os modos de compartilhamento ou transferência de conhecimentos: i) transferência serial, ii) transferência próxima, iii) transferência distante, iv) transferência estratégica e v) transferência especializada. Segundo ela, a eficácia do sistema se relaciona com o alinhamento estreito entre o conhecimento a ser transferido e o público-alvo, ou seja, o receptor do conhecimento deve estar ambientado com o conteúdo e com a prática de transferência estabelecida. Esse ponto foi destacado, também, por Allen (1985), para quem as empresas, além de uma clara demonstração de seus objetivos e as necessidades referentes ao conhecimento a ser compartilhado, devem dirigir esforços para ampliar os contatos entre pessoas com as mesmas formações e que enfrentam os mesmos tipos de problemas. Dixon (2000) destaca a importância do conhecimento codificado, ressaltando a necessidade de se organizar 'estoques de conhecimento' de forma a se evitar o re-trabalho na construção de soluções e viabilizar o uso e o re-uso deste conhecimento construído. A tecnologia de informação torna-se uma ferramenta importante e indispensável como depositório das rotinas de alimentação e consulta a esse banco de informações, sem perder de vista o envolvimento das pessoas ligadas à construção de uma 'cultura de aprendizado'. O destaque para a importância das rotinas remete para as contribuições de Nelson e Winter (1982), apresentadas anteriormente.

Além dos conhecimentos tácitos e explícitos, Choo (1998) adiciona uma terceira dimensão, o conhecimento cultural, que abarca os aspectos relacionados com a cultura organizacional, ou seja, as estruturas cognitivas e afetivas que servem como referência e são normalmente utilizadas pelos membros de uma organização

como guia para se perceber, explicar, avaliar e construir a realidade. Mas “o conhecimento e as memórias dos indivíduos só têm sentido e são efetivas em um contexto e, para o conhecimento exercido em uma organização, o contexto [relevante] é o desta organização” (NELSON, WINTER, 1982, p. 105). Uma parte do contexto organizacional é conformada pelas rotinas, que servem de base, também, para uma “peculiar cultura simbólica compartilhada pelos seus membros” (NELSON, WINTER, 1982, p. 111, tradução nossa).

A cultura organizacional afeta a interpretação do ambiente e, portanto, as ações que a empresa vai tomar. De acordo com Allen (1985),

os sistemas sociais desenvolvem, ao longo do tempo, uma forma comum de ver o mundo e interpretar as tarefas que lhes são impostas [...] As diferentes culturas das organizações interpretam ou estruturam os problemas de formas diferentes (ALLEN, 1985, p. 138, tradução nossa).

Essas características, assim como os objetivos da organização, ficam incrustadas nos seus membros e permitem o desenvolvimento de um mapa conceitual que lhes possibilita classificar o mundo [os ambientes da organização] e sua comunicação com ele. Assim, o mapa conceitual seria uma linguagem compartilhada e um conjunto de atitudes (ALLEN, 1985, p. 138). Dessa forma, o conhecimento cultural reflete uma heurística organizacional (CHOO, 1998), tomando-se o conceito de heurística apresentado anteriormente conforme (NELSON, WINTER, 1982). Seria, portanto, um conhecimento não codificável, mas amplamente difundido pelos laços e relacionamentos que conectam o grupo (CHOO, 1998). Segundo este autor, as três dimensões do conhecimento seriam interdependentes (CHOO, 1998)

Nonaka e Takeushi (1998) destacam que, dentro das organizações, o relevante é o processo de criação do conhecimento e este repousa na mobilização e na conversão do conhecimento tácito (NONAKA, TAKEUSHI, 1998), enquanto Choo (1998) analisa, com maior profundidade, como as organizações coletam e processam informações sobre o seu ambiente no processo de criação do conhecimento e compartilham esse conhecimento no seu interior, num modelo de três etapas. Para tal, ele propõe o seguinte modelo: i) identificação da necessidade de informações, ii) busca e localização das informações e iii) uso da informação, de acordo com as necessidades cognitivas, emocionais e situacionais (CHOO, 1998). Os modelos propostos por Nonaka e Takeushi (1998) e Choo (1998) podem ser integrados, conforme representado na fig. 5.

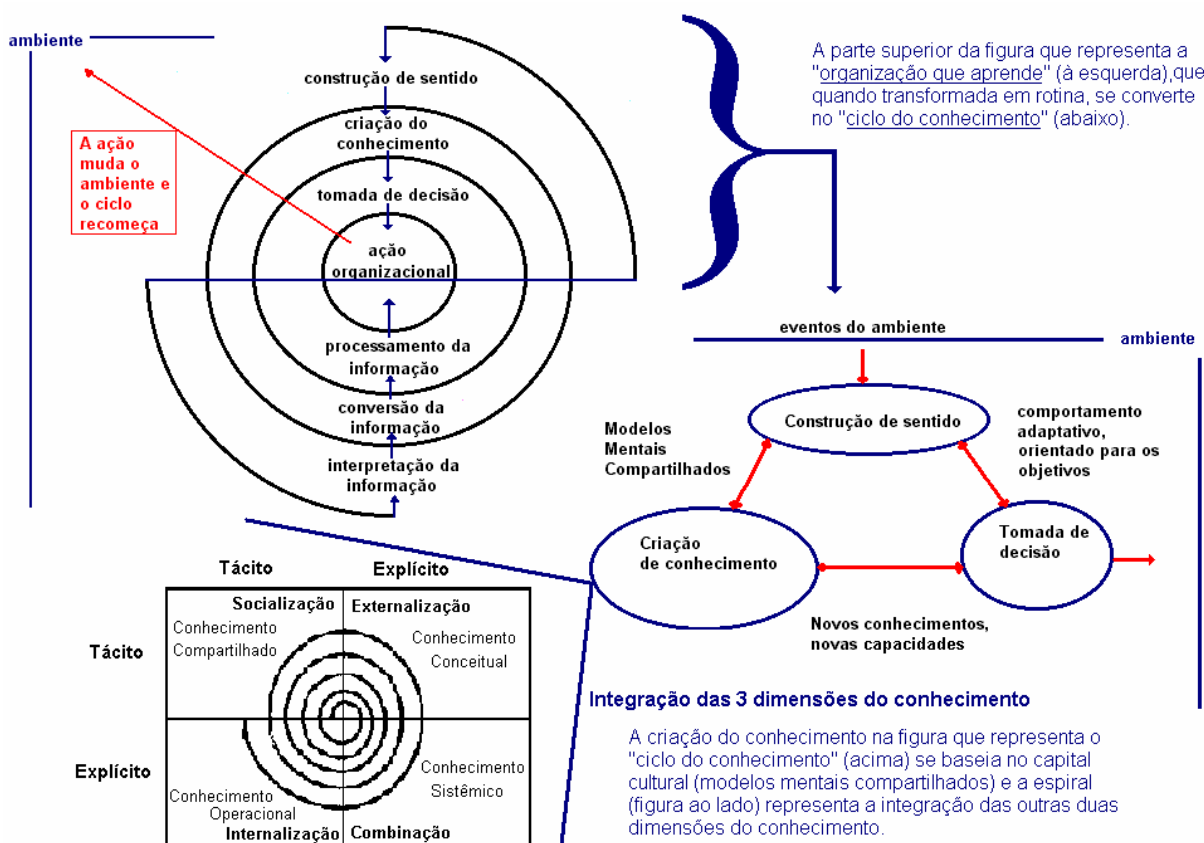


FIGURA 5 – A empresa, seu ambiente e o ciclo de criação do conhecimento
 Fonte: Adaptado de Choo (1998) e Nonaka e Takeushi (1998)

Os principais conceitos apresentados na figura, e que são centrais para os seus autores (CHOO, 1998; NONAKA, TAKEUSHI, 1998), são:

1. **Ambiente:** a empresa atua em contato permanente como o mundo exterior. A visão das organizações como sistemas abertos que processam informação do ambiente foi amplamente discutida nos trabalhos de Choo (1998,2002) e, anteriormente, no trabalho de Daft e Weick (1984). Segundo eles, as empresas devem desenvolver mecanismos de processamento de informação capazes de detectar tendências, eventos, competidores, mercados, e desenvolvimentos tecnológicos relevantes para a sua sobrevivência. As forças básicas que afetam a competição, conforme apresentadas por Porter (1999), representam ações que a empresa sofre a partir dos vários componentes de seu ambiente. Muitos autores definem esses componentes não como forças, mas como ambientes distintos (CHOO, 1998, 2002, CHOO, AUSTER, 1993; BARBOSA, 1997, 2002; SILVA, CAMPOS, BRANDÃO, 2005). A importância de se obter informações sobre o ambiente é, também, destacada por Nonaka e Takeushi (1998).

2. **Construção de sentido (*sensemaking*):** a busca por informações está relacionada com a identificação, pelo indivíduo, de uma lacuna cognitiva (CHOO, 1998)⁴⁰. Este autor afirma que o objetivo imediato do '*sensemaking*' é permitir aos membros da organização a construção de um entendimento compartilhado do que é a organização e o que ela faz e, nessa abordagem, Choo (1998) se baseou nos trabalhos de Daft e Weick (1984). Para esses autores, a interpretação do ambiente realizada pela organização vai além do nível individual, isto é, o processo de interpretação organizacional é conduzido pelos titulares da gestão estratégica da empresa, mas todos compartilham de uma visão comum que, por sua vez, encontra-se incrustada na cultura organizacional.

3. **Criação do conhecimento:** a criação do conhecimento é algo que somente os seres humanos podem fazer. Entretanto, em se tratando dos conhecimentos necessários à realização de tarefas relacionadas ao funcionamento de uma organização, somente terão sentido no contexto representado por esta organização. Em função da racionalidade limitada dos indivíduos, cada um conhece apenas uma parte do que seria necessário para o funcionamento das rotinas organizacionais. Portanto, os conhecimentos que possuem só fazem sentido quando confrontados com os dos demais membros da equipe (NELSON, WINTER, 1982). Entre esses membros ocorre um processo de comunicação formal e outro informal. Esses processos são a base para a troca e para a criação de conhecimento na empresa, num processo dinâmico que articula a relação entre os indivíduos que detêm o conhecimento (NONAKA, TAKEUSHI, 1998). Esses, ao interagirem entre si e com os dispositivos e documentos que representam o conhecimento explícito da organização, definem quatro modos de conversão do conhecimento:

- a. **Socialização:** é o processo de transferência de conhecimento tácito, por meio do compartilhamento de experiências. Trata-se do processo de conversão de conhecimentos tácitos em novos conhecimentos tácitos pelo compartilhamento de modelos mentais ou habilidades técnicas. Nesse

⁴⁰ Os trabalhos relacionados com a busca de informação pelos indivíduos têm sua origem nas pesquisas de Brenda Dervin. Suas pesquisas deram origem a uma proposta para um novo paradigma que toma o usuário como o objeto primeiro da ciência da informação (DERVIN, NILAN, 1986). Nele, é associada a necessidade de informação com o seu uso e, por isso, também é descrito como paradigma da construção do sentido (*sensemaking paradigm*).

processo, a linguagem não é suficiente e a interação social é o elemento determinante para o aprendizado (NONAKA, TAKEUSHI, 1998).

b. **Externalização:** conversão de conhecimento tácito em conhecimento explícito. “[...] na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos.” (NONAKA, TAKEUCHI, 1998, p. 71). Para que ocorra, é necessária uma linguagem comum (ALLEN, 1985; NELSON, WINTER 1982; DIXON, 2000). Nessa forma de conversão, o aprendizado formal seria a maneira de se ampliar o capital humano dos indivíduos.

c. **Combinação:** é a conversão de conhecimentos explícitos em novos conhecimentos explícitos. O conhecimento explícito, representado por símbolos registrados em documentos, pode ser combinado para produzir novos conhecimentos e, portanto, novos documentos. Por exemplo, a recombinação de informações mantidas em bancos de dados pode produzir novos conhecimentos registrados (informações) (NONAKA, TAKEUSHI, 1998) ou a produção de documentos para a educação formal em uma empresa, tomando por base livros e relatórios existentes se encaixariam nessa forma de conversão de conhecimento. No caso da combinação de conhecimentos explícitos (manuais) para a montagem de um dispositivo, a nova combinação adquire uma forma física (ALLEN, 1985).

d. **Internalização:** é a incorporação do conhecimento explícito ao conhecimento tácito dos indivíduos, que pode ser, também, denominada de ‘aprender fazendo’ (NONAKA, TAKEUSHI, 1998, p. 77), ou ‘aprender usando’, uma forma mais apropriada para se destacar a aplicação de um conhecimento recém adquirido. Entretanto, o processo de desenvolvimento de novas idéias, embora não seja estritamente prático, se encaixaria nessa definição.

4. **Espiral do conhecimento:** representa a necessidade de continuidade e o dinamismo dos processos de conversão. A integração dos conhecimentos evidencia as dimensões epistemológicas: conhecimentos compartilhado, conceitual, sistêmico e operacional. As partes da organização envolvidas nesse processo (do indivíduo para os departamentos, desses para as diretorias e daí para a organização como um todo) evidenciam a dimensão ontológica do processo (NONAKA, TAKEUSHI, 1998).

5. **Tomada de decisão:** a teoria comportamental da administração concebe a organização como um sistema que processa informações para a tomada de decisões (ALVARENGA NETO, 2002). O modelo de Choo (1998) tomou como referência teórica os trabalhos de Simon (1957), Prêmio Nobel de Economia de 1978, sobre os processos de tomada de decisão, que têm como principal elemento constituinte a aceitação do princípio da racionalidade limitada⁴¹. Ao incorporar esse princípio, Choo (1998) aceita que os indivíduos possuem uma limitação intransponível em sua capacidade de processar informações e que seria totalmente impossível deter total conhecimento e antecipação das conseqüências que se seguirão a partir de cada escolha, isto é, a incapacidade de se calcular as conseqüências de cada escolha. Conseqüentemente, de acordo com Choo (1998), o conhecimento a respeito de conseqüências das tomadas de decisão é sempre fragmentado e o processo decisório é dirigido pela busca de alternativas que sejam boas o bastante, em lugar da busca da melhor alternativa existente. De acordo com Simon (2006), os tomadores de decisão teriam alguma aspiração ou ambição sobre o que seria uma escolha adequada e, uma vez encontrada uma alternativa que satisfizesse sua aspiração, ele interromperia a procura. As aspirações seriam, entretanto, dinâmicas e mudariam de acordo com a experiência: num ambiente favorável, com muitas escolhas, elas aumentariam, enquanto num ambiente desfavorável, elas diminuiriam (SIMON, 2006)⁴².

Os quatro processos básicos envolvidos na criação do conhecimento mencionados (socialização, externalização, combinação e internalização) são frutos

⁴¹ De acordo com Simon (2006), a racionalidade limitada seria uma categoria, em grande medida, caracterizada como residual: é assim porque não existe onisciência. "Parte das críticas aos postulados da economia neoclássica sobre a escolha racional dos indivíduos (que tinha como premissa a inexistência de custo de acesso à informação) tinha uma base cognitiva, e deu origem às discussões sobre incerteza e sobre a racionalidade limitada. As críticas partiam do princípio que a complexidade da realidade social não permitiria que os tomadores de decisão tivessem todo o conhecimento para a tomada de decisão racional que a teoria neoclássica lhes atribuía do ambiente racionalidade limitada. O trabalho de Herbert Simon enfatizou esse contraste entre a complexidade do ambiente e a capacidade mental limitada dos seres humanos. Os seus trabalhos e os de seus colegas da *Carnegie-Mellon University* influenciaram a economia e a sociologia econômica com respeito às discussões sobre a firma, mas de forma geral, todos os estudos sobre as organizações" (DEQUECH, 2003).

⁴² Conforme explicado por Simon (2006), para a caracterização dos mecanismos de escolha sob condições de incerteza, são necessários dois conceitos: procura (*search*) e obtenção de um resultado satisfatório (*satisficing = decide on and pursue a course of action satisfying the minimum requirements to achieve a goal*).

dos relacionamentos interpessoais existentes na empresa, combinados com a infraestrutura organizacional (NONAKA, KONNO, 1998). A importância das redes nas organizações será analisada mais adiante, ainda neste capítulo.

Concluindo a análise dos processos de criação do conhecimento, pode-se dizer, então, que a gestão do conhecimento tem condições de interferir em suas diversas etapas. O gerenciamento do processo de construção de um novo conhecimento advém da definição de rotinas que permitam identificar as lacunas do conhecimento organizacional em uma determinada situação de mudança ambiental. Esta construção é inicialmente fundamentada nos conhecimentos tácito, explícito e na cultura da organização. A gestão do conhecimento atua no processo de disseminação das informações e na criação de rotinas de compartilhamento, portanto, na dimensão ontológica do processo de criação do conhecimento. O mesmo se dá na transformação das informações em insumos para a tomada de decisão. No gerenciamento do conhecimento para o processo decisório, as informações coletadas sobre o ambiente interno e externo à organização fundamentam um conhecimento organizacional que, orientado pela estratégia da empresa, serve como insumos para atender a seus objetivos e metas específicos. As práticas de construção do conhecimento podem ocorrer, simultaneamente, em diversos espaços organizacionais e em diversos momentos. Para evitar, então, que este conhecimento construído se perca, faz-se necessário gerenciar não apenas sua construção, mas também o seu compartilhamento. Nessa empreitada, os responsáveis pela execução dessa função lançam mão das tecnologias mais adequadas, assim como dos dispositivos gerenciais de incentivo e premiação.

4.3.1 - A produção do conhecimento tecnológico nas empresas

No capítulo 2, foi apresentada uma breve visão sobre o conceito de inovação. Nesta seção, serão analisados, de maneira mais detalhada, os processos de criação de conhecimento que desembocam na inovação, como a introdução de novos conhecimentos no processo produtivo. Como mencionado anteriormente, a inovação pode ser analisada do ponto de vista microeconômico, no nível da firma, ou do ponto de vista macroeconômico, tomando-se como referência um país. A análise da inovação no nível da firma tem por objetivo entender como a inovação tecnológica se encaixa e se estabelece em suas bases produtivas já existentes. Para

que isso ocorra, a empresa deve se organizar para que o fluxo de informações entre os seus diversos sistemas internos – produção, comercialização, *marketing*, finanças e administração – permitam, não só o compartilhamento da informação necessária, mas, também, uma correta avaliação do impacto da inovação no conjunto da empresa. Isso envolve, principalmente, a avaliação do ambiente externo, destacando-se as possíveis mudanças no comportamento dos consumidores e da cadeia de distribuição, da reação dos concorrentes, dos acionistas, do risco comercial e técnico oferecido por tecnologias alternativas, e no o papel dos fornecedores de equipamento e insumos.

Essas mudanças podem ser interpretadas a partir dos modelos, apresentados na subseção anterior, desenvolvidos por Choo (1998) e Nonaka e Takeushi (1998), ou seja, os sistemas de informação existentes na empresa permitem que ela analise os sinais dos diversos ambientes, construindo sentido a partir do compartilhamento do conhecimento e da cultura organizacional.

A relação entre o avanço tecnológico e o desenvolvimento econômico vem sendo amplamente analisada pelos economistas, sendo Schumpeter o mais conhecido deles. Recentemente, as discussões em torno do desenvolvimento industrial buscam entender se, de fato, trata-se de “um processo de obtenção de aptidões tecnológicas, traduzidas em produtos e processos inovadores no contexto de uma contínua mudança tecnológica” (KIM, NELSON, 2005, p. 9). Tomando como referência o rápido crescimento dos países asiáticos de industrialização recente, Kim e Nelson (2005) dividiram as análises em duas grandes correntes, nas quais o desenvolvimento seria fruto de: i) elevadas taxas de investimento em capital físico e humano, com a tecnologia embutida no capital físico; ii) o elemento fundamental seria o aprendizado das novas tecnologias e das formas de dominá-las. A primeira foi denominada de ‘teorias da acumulação’ e a segunda de ‘teorias da assimilação’ (NELSON, PACK, 1999 *apud* KIM, NELSON, 2005, p. 12).

O desenvolvimento dessas economias, e o aprendizado decorrente, podem ser divididos em três estágios. O primeiro, compreende o período de rápido crescimento entre 1960 e 1970, e foi originado, em grande parte, na imitação: engenharia reversa de tecnologia estrangeira já existente. Eram produtos simples e os processos ocorriam com baixo investimento em P&D. Ainda assim, algum aprendizado aconteceu, com as seguintes características: análise de mercado para

o produto, localização dos conhecimentos ou produtos necessários ao atendimento da demanda, atividades de gestão de projetos dos novos produtos, busca intencional de informações relevantes, interação entre os membros das equipes internas nas áreas de projetos, *marketing*, produção e interação com fornecedores, clientes e, para produtos mais sofisticados, com instituições de pesquisa. (KIM, NELSON, 2005, p. 14).

Um segundo estágio, observado entre o final dos anos 1970 e ao longo dos anos 1980, é a imitação criativa. Nele, as empresas locais introduzem algum conhecimento adicional, seja na adaptação de *design*, seja pela introdução de novas tecnologias ou, ainda, para sua adaptação a outro tipo de indústria que não a original nos países de origem (KIM, NELSON, 2005). Nesse caso, há um salto tecnológico, e o desenvolvimento de novas atividades como o *benchmarking* (processo de comparação de indicadores de desempenho) e investimentos adicionais mais vultosos em P&D. Observa-se, assim, um processo de inovação, definido como “atividade precursora, originalmente enraizada nas competências internas da empresa, para desenvolver e introduzir um novo produto no mercado pela primeira vez” (KIM, NELSON, 2005, p. 16). As atividades de P&D podem aproximar, em algumas áreas, as empresas desses países das suas congêneres dos países centrais e empresas líderes (KIM, NELSON, 2005). Há um processo de internalização, com conhecimentos embutidos em processos de aprendizagem qualitativamente superiores aos da fase anterior.

No terceiro estágio, esses países e suas indústrias, em continuação às suas políticas, podem atingir a fase de criação de novas tecnologias, ao menos em alguns setores industriais.

As mudanças ocorridas nos processos de obtenção de informações para a criação de novos conhecimentos, ao longo das etapas, merecem destaque, mas não se deve perder de vista que o capital humano é fundamental para o aprendizado e inovação, pois somente uma mão-de-obra qualificada, que entenda os princípios básicos de funcionamento das tecnologias importadas e que seja capaz de entender os manuais e as normas necessários à sua produção, pode realizar tal tarefa. Ou conforme apontou Lall (2005), as tecnologias industriais (que ele denominou de *hardware*) estariam, em grande medida, disponíveis para todos, mas os elementos não incorporados na tecnologia são específicos de cada país e empresa

(conhecimento tácito e ambiente de aprendizado). Há uma necessidade de aprendizado local, uma vez que:

O aprendizado tecnológico requer esforços deliberados, intencionais e crescentes para reunir novas informações, testar objetos, criar novas habilidades e rotinas operacionais e descobrir novos relacionamentos externos. Esse processo deve estar nas instalações produtivas e estar incorporado ao âmbito institucional e organizacional das empresas manufatureiras. (LALL, 2005, p.29).

O autor discute, do ponto de vista empresarial, as características necessárias ao desenvolvimento das aptidões tecnológicas, (LALL, 2005). As principais dificuldades estão associadas à incapacidade da empresa em analisar os seus ambientes, em especial o tecnológico, e a inexistência ou insuficiência das capacidades internas e das rotinas necessárias à criação de novos conhecimentos. As empresas, muitas vezes, não sabem como desenvolver as aptidões necessárias, ou mesmo, não sabem quais são essas aptidões. Portanto, há riscos e incertezas elevados, relacionados aos processos de aprendizado, e os custos associados dependem de quão nova a tecnologia é frente à base de conhecimentos existentes, da velocidade da mudança naquele domínio e da posição da empresa frente ao mercado atual e sua estratégia futura.

O aprendizado é um processo real e significativo, consciente, portanto, não automático; e intencional, portanto, ativo. Por isso, os esforços de aprendizado envolvem toda a empresa, do chão de fábrica até a direção, além das redes que a empresa mantém com seus fornecedores e clientes. Diferentes tecnologias possuem diferentes graus de dependência na interação com fontes externas de conhecimento ou informação, tais como empresas fornecedoras, clientes, instituições de pesquisa, etc. Portanto, o processo de aprendizado tecnológico não é isolado, mas repleto de externalidades e interconexões, e muitas interações são informais e não passam pelos mercados e se dão na forma de aprendizado coletivo (LALL, 2005, p.29-35).⁴³.

Teece (2005) destaca o papel fundamental das empresas para o crescimento econômico moderno, devido à aplicação crescente de conhecimentos na inovação de processo e produtos. Segundo o autor, os processos de aprendizado organizacional podem ser associados a competências e aptidões ou 'aptidões dinâmicas'. As capacidades ou aptidões das firmas são definidas como sendo sua

⁴³ Esse ponto será tratado no capítulo seguinte, que trata dos *clusters* de empresas.

capacidade de integrar, construir e reconfigurar as competências para fazer frente às rápidas mudanças no ambiente.⁴⁴

Para Coriat e Dosi (2002a), esse conceito se assemelha ao **conceito** de competências básicas (*core competences*), desenvolvido por Prahalad e Hamel (1990). O conhecimento organizacional, segundo Prahalad e Hamel (1990), se apresenta na forma de uma competência básica, que são as habilidades técnicas e gerenciais que permitem que as empresas sobrevivam e se desenvolvam em um ambiente dinâmico e imprevisível. As vantagens competitivas das empresas se devem, sobretudo, à sua capacidade para se adaptar, rapidamente, ao dinamismo do ambiente. Assim, conceitos usados por Prahalad e Hamel (1990) e Teece (2005), se relacionam com a habilidade das firmas de equilibrarem as ações de continuidade e de mudança em suas capacidades ou competências, de forma a se manterem competitivas (CORIAT; DOSI, 2002a).

São muitas as dimensões envolvidas em torno do desenvolvimento das competências e aptidões nas empresas e para entendê-las é preciso responder à questão por trás do sucesso de cada empresa, ou seja, como desenvolver os negócios de forma favorável. As perguntas necessárias envolvem duas dimensões: i) como as empresas acionam os ativos existentes para o desenvolvimento de novos negócios ou negócios afins 2) como elas aprendem e como combinam ou recombinaem os seus ativos para estabelecer novos negócios ou voltar-se para novos negócios. As respostas, obrigatoriamente, envolvem diferentes processos de inovação. As empresas enfrentam, permanentemente, os desafios relativos à compreensão da rápida mudança do ambiente de negócios em geral e de como encontrar novas maneiras de executar suas tarefas. Normalmente, isso envolve o desenvolvimento de novos modelos de negócio e a existência uma atividade transformadora dentro da própria empresa (TEECE, 2005). Segundo Teece (2005), os processos organizacionais existentes em uma empresa possuem quatro funções:

- 1) **coordenação / integração** – de acordo com a teoria dos custos de transação e da teoria da firma de Coase (1937), os administradores executam essas tarefas, internamente, entre os diferentes departamentos e unidades da empresa, e externamente, no seu relacionamento com fornecedores e clientes. De acordo

⁴⁴ Observe-se que, de forma geral, no contexto estudado, os termos capacidades e competências são usados como sinônimos, conforme assinalado por Coriat e Dosi (2002a).

com Coase (1937, 2004), a eficiência e efetividade da execução das atividades de coordenação, isto é, do que produzir ou do que comprar, são fundamentais para o sucesso das empresas. Dessa forma, para compreender a firma, é decisivo entender por que o custo de organização de atividades específicas difere entre empresas. Como resposta, Coase (1937, 2004) atribui os resultados às distintas aptidões organizacionais, ou seja, às atividades de coordenação. Teece (2005) acrescenta que a integração dentro das unidades empresariais é distinta da integração entre empresas, mas as vantagens competitivas demandam a incorporação de atividades e a obtenção de tecnologias externas, mediante a formação de alianças estratégicas.

As competências e aptidões também se encontram inseridas em modos distintos de coordenação. Pequenas transformações no ambiente, como mudanças tecnológicas, podem ter efeitos devastadores sobre a capacidade de determinadas empresas competirem no mercado, uma vez que podem ter impactos importantes na configuração de alguns sistemas fundamentais. Por exemplo, nas mudanças tecnológicas, são demandadas novas rotinas para integrar novas tarefas de engenharia e, como existe uma grande interdependência entre as diferentes partes da empresa, as mudanças adaptativas podem não ocorrer na velocidade e com a coordenação necessária. Os processos organizacionais são interligados e apresentam elevado nível de coerência interna, o que dificulta a mudança em partes deles. (TEECE, 2005). O mesmo tipo de análise foi feito por Nelson e Winter (1982), que apontam que mudanças ambientais muito rápidas afetam as rotinas de interpretação da empresa e as suas táticas de adaptação ao ambiente. Além disso, quanto mais específicas são as capacidades das empresas, mais difícil a mudança, ou visto de maneira inversa, rotinas mais flexíveis oferecem a chance de uma maior capacidade de adaptação ao custo de uma menor eficácia (NELSON, WINTER, 1982);

2) **rotinização** – a atividade empresarial se realiza, em grande medida, por meio de modos padronizados de execução de tarefas organizacionais (NELSON, WINTER, 1982). Segundo Teece (2005), a natureza dos processos e rotinas dentro de uma organização está na origem das diferenças de competência das empresas em vários domínios. Por exemplo, diferenças no desempenho em

relação à qualidade, custos e prazos de execução se devem, majoritariamente, à existência de rotinas organizacionais específicas, como para coleta e processamento de informações, atendimento das necessidades e para a coordenação dos fornecedores e não aos investimentos em capital físico ou ao grau de automação das unidades, Essas rotinas são características e específicas de cada empresa (TEECE, 2005).

3) **Aprendizado (dinâmico)** – o aprendizado pode ser até mais importante que a rotinização, embora estejam relacionados. O aprendizado é um processo pelo qual a repetição e a experimentação permitem que as tarefas sejam melhores e mais rapidamente executadas e que novas oportunidades de produção sejam identificadas. Envolve algumas características-chave: em primeiro lugar, habilidades organizacionais e individuais. Os processos de aprendizado são sociais e coletivos, requerem códigos comuns de comunicação e procedimentos de busca ordenados, e dependem das contribuições conjuntas dos envolvidos, relativas ao entendimento de problemas complexos (TEECE, 2005)⁴⁵. Do ponto de vista do conhecimento tecnológico, Teece (2005) destaca que para aperfeiçoar uma tecnologia, é preciso compreendê-la, ou seja, a empresa não pode melhorar aquilo que não entende, e para se codificar o conhecimento, tal compreensão é fundamental. Se o conhecimento for demasiadamente tácito, abre-se um problema de aprendizado. Se as estruturas subjacentes aos processos de inovação, especialmente os conhecimento de engenharia e os princípios científicos, não forem devidamente entendidos, limita-se o processo de inovação à tentativa e erro, sem entender a base científica do mesmo. Portanto, o aprendizado tecnológico depende do nível inicial de conhecimento detido pela empresa (TEECE, 2005).

4) **reconfiguração e transformação (dinâmicas)** – em ambientes de rápida mudança, há um valor associado à capacidade de perceber a necessidade de reconfigurar a estrutura de ativos da empresa e de executar as necessárias transformações internas e externas. Isso exige uma monitoração dos mercados e das tecnologias, aliada à disposição de adotar as melhores práticas, à capacidade de enxergar de modo diferente e de agir em conformidade (TEECE,

⁴⁵ Essa interpretação se assemelha aos processos de criação do conhecimento e ao conceito de ambiente adequado para o seu compartilhamento (NONAKA, KONNO, 1998).

2005). Por outro lado, a capacidade de reconfigurar e transformar a realidade, se constituem, elas mesmas, em habilidades organizacionais aprendidas, que calibram os resultados da monitoração. A identificação das mudanças ambientais efetivamente relevantes são atributos das firmas com alta flexibilidade. Se o ambiente está mudando rapidamente, as relações de causa e efeito necessárias ao aprendizado tornam-se confusas, impedindo a formação de estruturas cognitivas e diminuindo, conseqüentemente, os índices de aprendizado. Como resultado, a postura competitiva de uma empresa é determinada não apenas por seus processos de aprendizado e pela excelência de suas operações, mas também pela coerência desses processos, por suas posições de ativos relacionados ao conhecimento (intangíveis e de reputação), sua posição no mercado e em relação ao ambiente regulatório e político no qual se insere (TEECE, 2005)

Coriat e Dosi (2002b) apontam que a intenção, ao se analisar as firmas tendo como referência as competências e a dependência de trajetória, é entender os processos que tornam única qualquer organização. Para tal, consideram as empresas como um repositório de conhecimentos específicos e voltados para a solução de problemas, e que a acumulação de conhecimento evolui *pari passu* com as suas estruturas e práticas, incluindo as rotinas ou heurísticas gerenciais e estratégicas. Segundo esses autores, evidências apontam que o desempenho das grandes empresas é forjado no processo de interação entre as inovações tecnológicas e organizacionais.

4.4 A gestão do conhecimento e o capital social: as redes e sua importância para as organizações

Os modelos de Choo (1998) e Nonaka e Takeushi (1998) enfatizam a importância dos laços interpessoais para a criação do conhecimento, todavia, eles não destacam as redes sociais existentes no interior das organizações da mesma forma que Dixon (2000). A análise de redes sociais (ARS) é uma metodologia usada para se estudar a troca de recursos entre atores, sendo a informação um dos recursos estudados (HAYTHORNTHWAITE, 1996). A ARS vem sendo aplicada, também, nos ambientes de negócios, uma vez que “as pessoas, em organizações, contam com a sua rede de relacionamento para encontrar informações e resolver

problemas” (TOMAÉL, 2005, p. 103) e que “em um ambiente de rede, criar e compartilhar conhecimento tácito requer a adoção de técnicas de trabalho em colaboração e o estabelecimento de relacionamentos e de confiança entre os atores” (TOMAÉL, 2005, p. 107). Dessa forma, as redes são componentes chaves para o sucesso das práticas de gestão do conhecimento (GC) e, conforme já visto no capítulo 3, são os elementos constituintes do capital social.

Conforme apresentado anteriormente, dentre os estudos sobre organizações que utilizam a ARS, a área que vem revelando maior produção envolve o conceito de capital social (BORGATTI, FOSTER, 2003). Segundo esses autores, nas pesquisas sobre GC observa-se, crescentemente, a aplicação do conceito de capital social para explicar o comportamento informacional dos gerentes, inclusive por autores que analisam o funcionamento das redes internas sem utilizar a metodologia de ARS (BROWN, DUGUID, 2001; DAVENPORT, PRUSAK, 1998).⁴⁶

Segundo Tsai e Ghoshal (1998), o uso conceito de capital social nas empresas se relaciona à existência de recursos incrustados nos relacionamentos pessoais que podem ser usados em proveito dos indivíduos e das organizações. Esses autores estudaram como o capital social contribui para a criação de valor na firma, na forma de inovações. Para tal, eles identificaram três dimensões do capital social: estrutural, relacional e cognitivo (também denominado de conteúdo ou de comunicação).

O capital estrutural permite que o indivíduo obtenha vantagens, pois inclui a interação social e a posição do ator na rede e seus contatos permitem que ele obtenha informações vantajosas (vantagem no acesso a recursos). Já o capital relacional se refere a ativos que estão residentes nas relações, como a confiança. Por fim, a dimensão cognitiva se relaciona com o compartilhamento de códigos, modelos e paradigmas que facilitam a compreensão dos objetivos da coletividade e das normas para atuar naquela sociedade. Essa compreensão comum é apropriada pela coletividade como um recurso (TSAI, GHOSHAL, 1998).

Em sua pesquisa, Tsai e Ghoshal (1998) analisam a relação entre unidades de negócios de uma empresa, destacando como as três dimensões interagem entre si, como influenciam a combinação e troca de recursos entre as

⁴⁶ A ciência da informação se ocupa, há bastante tempo, de diversos aspectos das estruturas sociais de conhecimento sem usar o conceito de capital social (WIDÉN-WULFF, GINMAN, 2004, p. 456).

unidades e como esses processos influenciam a criação de valor no desenvolvimento de novos produtos, ou seja, a inovação. As três dimensões do capital social podem ser comparadas com a união dos conceitos de conhecimento cultural (CHOO, 1998) de ambiente de criação de conhecimento (NONAKA, KONNO, 1998). Outro aspecto a se destacar é que os laços estudados são interpessoais, mas, também, interdepartamentais, e as relações entre essas entidades (pessoas e departamentos ou unidades de negócios) na criação do conhecimento foram destacadas como a sua dimensão ontológica, por Nonaka e Takeushi (1998).

Os resultados obtidos confirmam o argumento de que o capital social facilita a criação de valor nas organizações, e estão de acordo, segundo Tsai e Ghoshal (1998), com outras pesquisas que evidenciam que as organizações podem obter vantagens do compartilhamento de recursos entre suas unidades de negócio. A análise sugere, ainda, que o investimento em capital social dentro das organizações ajuda na criação de valor. Os investimentos em técnicas de gestão e infra-estrutura têm retorno, pois as relações sociais informais e os acordos tácitos encorajam a troca e a combinação de recursos. Porém, como as unidades de negócios possuem diferentes recursos e são, de fato, seus detentores, ampliar o alcance e o escopo dos laços entre os departamentos seria mais significativo, para os resultados das organizações, do que aumentar os laços interpessoais (TSAI, GHOSHAL, 1998).

A importância da GC para o compartilhamento do conhecimento tácito e o uso de tecnologias para facilitar o ambiente de redes e o desenvolvimento do capital social é analisado por Anklan (2002). Ele associou o desenvolvimento das técnicas associadas à GC com a ampliação da aplicação das tecnologias de informação e comunicação (TIC's) na gestão dos recursos informacionais das empresas. O uso das TIC's amplia, exponencialmente, o acesso ao conhecimento explícito, armazenado e que pode ser representado, quando necessário, por alguns 'artefatos': relatórios, estudos de caso, projetos e planos, metodologias, informações dos clientes, dentre outros. Os artefatos são os elementos-chave do lado 'real' da GC em uma empresa e as tecnologias de acesso e manipulação a esses artefatos (TIC's) representam uma parte essencial do processo (ANKLAN, 2002).

As TIC's permitem, também, a superação parcial das barreiras à comunicação entre as pessoas, com o desenvolvimento de ferramentas de suporte (páginas amarelas, divulgação das melhores práticas, redes de conhecimento ou *knowledge networking*, intranets, etc.). As raízes dessas ferramentas são as tecnologias de suporte para a integração de grupos (*groupware* e *group decision technologies*) que permitem a criação e ampliação das comunidades de prática, de aprendizado, de interesses e de objetivos⁴⁷ (Anklan, 2002).

Anklan (2002) define o capital social como o “estoque de relações, contexto, confiança e normas que permitem o comportamento adequado para o compartilhamento do conhecimento” (Anklan, 2002, p. 9-10, tradução nossa). Em conjunto com outras formas não-tangíveis de capital (estrutural, dos clientes) e o capital humano, formam o capital intelectual da organização (fig. 6):

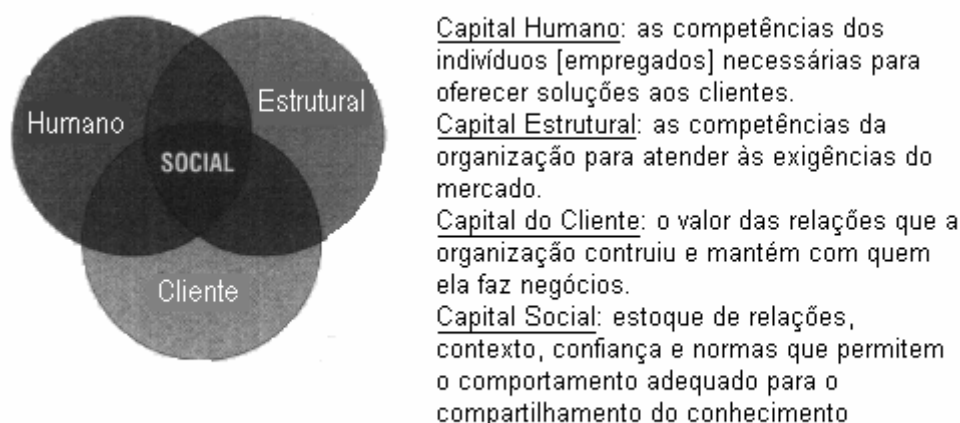


Figura 6 – Componentes do Capital Intelectual.
 Fonte: Adaptado de Anklan (2002).

As pesquisas para se entender como as organizações criam e gerem o conhecimento, inclusive as linhas ligadas à gestão do conhecimento são apontadas como desafiadoras por Widén-Wulff e Ginman (2004). Segundo os autores, poucas pesquisas relacionam o comportamento informacional e o capital social, embora outras, que ligam os aspectos sociais dos indivíduos aos seus comportamentos informacionais, tenham sido realizadas. A maioria das pesquisas, portanto, se preocupa com o comportamento do indivíduo, com pouca ênfase nas dimensões

⁴⁷ As comunidades por objetivos envolvem as equipes de projetos, forças-tarefa e outros grupos com missões e atribuições bem definidas, presentes, de maneira significativa, nas empresas de construção, alvo de análise no capítulo 6 desta tese.

sociais que afetam o comportamento informacional e o compartilhamento do conhecimento. Segundo Widén-Wulff e Ginman (2004), essa preocupação surge como um desafio para a GC, que pode ser decomposto em quatro dimensões:

1. **técnica**: as TIC's inspiram a visão de uma gestão efetiva da informação e do conhecimento, mas não garante que a visão se transforme em ação;
2. **gerencial**: a necessidade de se tomar ações para se criar um ambiente adequado para o compartilhamento do conhecimento;
3. **individual**: abertura para novas idéias; deve-se ao fato de que o conhecimento tácito reside na mente dos empregados e deve ser gerenciado com uso de uma abordagem cognitiva;
4. **social**: desenvolvimento de uma comunidade que compartilha o conhecimento. Os indivíduos têm parte de sua força extraída de suas redes, de acordo com o paradigma do capital social.

As dimensões de números 2 e 3 se relacionam com a cultura informacional da organização, enquanto o de número 4 representa um verdadeiro desafio para a GC.⁴⁸

Segundo Widén-Wulff e Ginman (2004), o comportamento informacional nas redes sociais pode ser associado ao trabalho de Choo (1998), mesmo que esse autor não utilize esse conceito, uma vez que o ambiente interno da organização e os comportamentos de busca de informações são elementos-chave nas pesquisas sobre a relação entre pessoas e criação de conhecimentos. O capital humano é a base do conhecimento dos indivíduos, mas o conhecimento necessita de uma dimensão social para ser compartilhado.

Para Widén-Wulff e Ginman (2004) as empresas são capazes de mapear desafios e oportunidades, e os processos de decisão são baseados na responsabilidade coletiva e na perspectiva global, definidas pelos altos executivos e compartilhadas por seus integrantes. “O compartilhamento do conhecimento é uma atividade com múltiplas dimensões e engloba habilidades cognitivas e de comunicação em um determinado contexto” (WIDÉN-WULFF, GINMAN, 2004, p. 453, tradução nossa). Para o sucesso das empresas, o seu processo de comunicação deve se tornar uma competência fundamental (no sentido apresentado

⁴⁸ De acordo com Widén-Wulff e Ginman (2004, p. 449), o desafio é para a ciência da informação (CI), isto é, deve-se entender como o compartilhamento do conhecimento se relaciona com o capital social é relevante para a CI.

por Teece (2005)). Segundo as autoras, observa-se certa 'frouxidão' (no sentido de pouca tensão ou pouca rigidez) organizacional nas empresas que compartilham conhecimento, resultado que vai ao encontro do conceito de capital social apresentado por Burt (2000, 2001).

Com relação à dimensão técnica, é preciso observar que grupos distintos demandam diferentes plataformas de TIC's. Estas devem ser desenvolvidas para se adequar às necessidades dos indivíduos, não perdendo de vista que eles compartilham, em suas comunidades, uma história, experiências e uma linguagem que permitem a comunicação de sua realidade (WIDÉN-WULFF, GINMAN, 2004). O papel das tecnologias como suporte à gestão do capital social é, também, tratado por Huysman e Wulf (2006) e por Devenport e Snyder (2005). Ambos os trabalhos destacam o papel das TIC's como ferramenta de suporte ao compartilhamento do conhecimento nas organizações que permitem que o seu capital social se torne mais visível de uma forma que não era possível antes de sua existência⁴⁹.

As TIC's afetam os processos de coordenação e integração (conforme apresentados por Teece (2005), pois atingem, inclusive, os limites da firma. Essas tecnologias afetam os custos de transação e as práticas de externalização do conhecimento, mudando as configurações das redes internas (de indivíduos e outras estruturas, como departamentos) e externas (entre organizações) (FORSAY, 2000; WILLIAMSON, 1995). Em outras palavras, as TIC's afetam o valor do capital social.

Segundo Bender (2004), os limites da firma vêm sendo, constantemente, desafiados pelas evidências empíricas. As mudanças do tipo de transação e do seu ambiente são frutos das novas TIC's, que permitem a gestão da subcontratação vertical (*vertical outsourcing*), isto é, as parcelas da cadeia de valor à montante (fornecedores de insumos) e à jusante (*marketing* e canais de distribuição) (BENDER, 2004). Empresas que já representaram o paradigma da verticalização dedicam-se, agora, à sua atividade principal, e as divisões que forneciam insumos são transformadas em empresas independentes, funcionando em rede. As modernas corporações têm procurado se livrar das atividades periféricas, concentrando-se somente na sua atividade básica (*core capabilities*) (FEIJÓ, VALENTE, 2004).

⁴⁹ A importância das diversas ferramentas de GC foi, também, analisada por Carvalho e Ferreira (2001).

Citando pesquisas na área, Bender (2004) aponta que as TIC's afetam tanto as transações internas quanto as externas às firmas. Os estudos mostram que, inicialmente, os impactos foram maiores nas transações internas, com a introdução de aplicativos de gestão de recursos das empresas (*enterprise resource planning (ERP) software*). Porém, em seguida, novas formas e recursos de TIC's (como a Internet e sistemas de informação interorganizacionais ou *interorganizational information systems*) levaram a um maior relacionamento interorganizacional e permitiram maiores ganhos de produtividade nas relações mercantis entre diferentes empresas. Ou seja, essas tecnologias reduziram, inicialmente, os custos internos de transação, para, em seguida, reduzir os custos externos. Estes últimos também têm impacto na estrutura das empresas, pois as TIC's permitem uma melhor gestão da escolha entre produzir internamente ou comprar fora, ou seja, elas diminuem os custos de transação, fixos e variáveis, referentes à coordenação das atividades econômicas. Em sua conclusão, baseada em ampla pesquisa empírica, Bender (2004) confirma que as fronteiras das firmas foram afetadas pela difusão dessas tecnologias, na direção de empresas menores e mais voltadas para o seu negócio principal (*core capabilities*), pois as TIC's possibilitam o aumento coordenado do número de parceiros pelo seu amplo potencial de controle de informações e processos.

Como consequência, os limites entre firma e mercado passam a levar em conta modos cooperativos intermediários de relações. As redes são um novo tipo de organização que surge como resposta à crescente incerteza, ao aumento do risco e do custo de processamento de informações. As empresas procuram relações mais colaborativas, envolvendo cooperação e confiança, e as TIC's ampliam os limites das redes de empresas (FEIJÓ, VALENTE, 2004). As técnicas de GC têm que ser adaptadas a um ambiente mais amplo, que envolva toda a cadeia produtiva e as organizações de apoio ao negócio.

Concluindo e resumindo as discussões apresentadas, este capítulo foi iniciado com a breve apresentação da teoria da firma, conforme as principais correntes da ciência econômica. Destacou-se a crítica à visão neoclássica da firma e a incorporação de elementos mais próximos à realidade, como os conceitos de custos de transação que se relacionam, dentre outros aspectos, com os custos associados à busca e ao processamento da informação, com a racionalidade

limitada dos indivíduos, com a necessidade de trabalho em equipe e com o papel das rotinas e do conhecimento tácito na constituição das competências das firmas. Esses aspectos tratados pela teoria econômica afetaram as disciplinas de administração e a sua forma de entender o ambiente interno das organizações. Essas mudanças nas disciplinas de administração foram reforçadas pela incorporação, em grande escala, das TIC's aos processos administrativos.

O resultado mais profícuo dessas mudanças foi o reconhecimento do papel relevante das TIC's nos processos de criação de conhecimento no interior das empresas, incluindo a introdução de inovações, sem perder de vista a relevância do ser humano e a importância do conhecimento tácito. As relações interpessoais nas empresas criam redes sociais que permitem a troca de recursos informacionais, que criam valor para as empresas se ocorrem em um ambiente que valoriza a cooperação e a confiança. As redes e as características do ambiente são componentes do capital social das organizações. Aceitas essas relações, a GC pode ser vista como englobando, também, a gestão do capital social. Da mesma forma que as TIC's facilitam o funcionamento das redes internas às empresas, elas abrem possibilidades de ampliação do espaço de cooperação existentes entre diferentes organizações. As redes interorganizacionais e os *clusters* de negócios serão estudados no capítulo 5, a seguir.

5 OS AGLOMERADOS DE EMPRESAS OU *CLUSTERS*⁵⁰

5.1 A crescente importância dos *clusters* na análise sobre o desenvolvimento

O conceito de aglomerado produtivo, ou *cluster*, embute uma nova concepção de localização industrial que desafia a sabedoria convencional sobre o modo como as organizações, privadas e públicas, devem ser estruturadas para contribuir para o sucesso competitivo das empresas de uma região e como os governos podem promover o desenvolvimento econômico em geral e, em particular, o regional. Dessa forma, o *cluster* é, também, uma metáfora poderosa usada, constantemente, para orientar, em várias partes do mundo, a política de planejamento industrial e regional (BERGMAN, FESER, 2005).

A crescente importância atribuída ao estudo dos *clusters* está associada às mudanças nas teorias de desenvolvimento regional, ocorridas ao longo dos últimos quarenta anos, decorrentes das crises que se iniciaram no princípio dos anos 1970. Elas marcaram o fim da predominância das políticas macroeconômicas keynesianas e o declínio do paradigma técnico-econômico de produção em massa, também denominado de *fordista* (DINIZ; CROCCO, 2006).

As políticas de intervenção predominantes até os anos 1970 eram do tipo *top-down*, com imposição externa e baseadas, principalmente, na promoção de atividades industriais que tivessem potencial de alavancar outras atividades associadas à sua cadeia produtiva. As políticas descentralizadas, do tipo *bottom-up*, com referência na valorização da produtividade endógena e enfoque na competitividade, substituem, paulatinamente, as formas anteriores de intervenção. Conforme Jessop (1997), as primeiras estão estruturadas sob as regras do keynesianismo (*keynesian welfare social policy role*) e as mais recentes se desenrolaram na direção do que se pode chamar de influência schumpeteriana (*schumpeterian workfare role*).

⁵⁰ Os diferentes conceitos e termos associados serão analisados ao longo desse capítulo. Ao se tratar, genericamente, o conceito, será usado o termo 'cluster' que, embora de origem inglesa, tem sido usado com bastante frequência na literatura em português sobre o tema. Uma de suas possíveis traduções – 'aglomerado' – raramente é empregada como um termo isolado. A denominação mais usada nos programas de política regional em ação no país – 'arranjo produtivo local' – evidencia, excessivamente, o aspecto geográfico, numa acepção estreita de suas fronteiras e área de influência, tornando-se por demais restritivo para a atividade da indústria de construção, alvo dessa pesquisa.

As políticas do tipo *bottom-up* incorporam, ainda, nas análises, os aspectos institucionais, tais como o capital social e a cultura, por exemplo, para a compreensão da dinâmica regional e a valorização da capacitação local para a promoção do seu próprio desenvolvimento. Ampliam-se, dessa forma, os interesses pelas redes de empresas e seu papel nesse processo de geração de inovação (DINIZ; CROCCO, 2006). Muitos estudos enfatizam os aspectos da inovação (COOKE, 2001), enquanto outros tratam os *clusters*, desde que reúnam determinadas condições, como sistemas regionais de inovação (COOKE, 2001; CASSIOLATO, LASTRES, 1999; OECD, 2005; DINIZ, SANTOS, CROCCO, 2006).

As novas abordagens têm como referência os principais casos de sucesso na economia industrial, destacando-se o Vale do Silício, na Califórnia, EUA, e os denominados novos distritos industriais da 'Terceira Itália', em especial a região da Emília-Romagna. Resumidamente, essas regiões italianas, que estavam à margem do desenvolvimento do país até o final dos anos 60, registraram, na década de 70, um rápido crescimento econômico. Os resultados retratam um modelo bem-sucedido de desenvolvimento industrial no qual a proximidade de fornecedores de matérias-primas e de equipamentos, e de produtores de componentes e de bens finais, aliada a uma combinação de intensa rivalidade e cooperação entre as empresas, respondem pelo seu sucesso econômico (HUMPHREY, SCHMITZ, 1995).⁵¹

Ao longo do crescente interesse pelo tema surgem, ou ressurgem, denominações que, muitas vezes, diferem entre si apenas por terem sido desenvolvidas com objetivos específicos. Noutros casos, as diferenças de nomenclatura são acompanhadas por distintas composições em termos de organizações presentes na análise, assim como de diferentes abrangências geográficas. De qualquer forma, não existe um consenso em torno de uma denominação (BERGMAN; FESER, 2005).

Outros aspectos relevantes que afetam os diferentes enfoques analíticos estão relacionados aos mecanismos de cooperação existentes e ao

⁵¹ Apesar da importância atribuída aos estudos sobre a Terceira Itália, não se pode esquecer a importância do trabalho de Porter (1989, 1998, 1999, 1999a), especialmente nos EUA. Ele foi um dos pioneiros na análise de como os *clusters* afetam o desenvolvimento das firmas, contribuindo, segundo Bergman e Feser (2005), para atrair a atenção das empresas interessadas em compreender as vantagens inerentes à sua localização.

desenvolvimento de diferentes redes de interesse no interior do *cluster*. Dessa forma, as pesquisas atêm-se, alternativamente, aos aspectos econômicos e comerciais de cooperação entre as organizações, ou enfatizam elementos como os laços sociais existentes entre as pessoas que os integram. De qualquer forma, as redes existentes, entre empresas ou entre os indivíduos, são elementos fundamentais para o desempenho dos negócios desenvolvidos no interior do *cluster* e são parte do seu capital social, outro conceito importante e bastante utilizado nas análises sobre o tema. As redes são estruturas que permitem aos seus integrantes terem acesso a recursos, como a informação, e utilizá-los para o sucesso pessoal ou dos negócios.

Os tópicos desenvolvidos neste capítulo têm a preocupação de: aprofundar a discussão em torno do conceito de *cluster*, dos aspectos referentes à sua delimitação e funcionamento (seção 5.2); analisar os conceitos de governança e sua importância para a compreensão da estrutura do *cluster* (seção 5.3); observar os aspectos referentes à confiança e à cooperação presentes no capital social e seus papéis no funcionamento do *cluster* (seção 5.4) e descrever o conceito de *cluster vis-à-vis* o conceito de sistema regional de inovação (seção 5.5).

5.2 O escopo conceitual de *cluster*

A importância crescente atribuída ao *cluster* decorre da divulgação e da publicação dos estudos dos casos de sucesso, em especial da Terceira Itália, mas deve-se, também, ao interesse no desenvolvimento de novas formas de intervenção em favor do desenvolvimento regional (DINIZ, CROCCO; 2006). Reforçando este último aspecto, Bergman e Feser (2005) afirmam que não se pode entender o desenvolvimento regional e as políticas que visam sua promoção sem se aprofundar nos estudos dos *clusters*. Segundo os autores, não se trata de uma teoria ou método inovador, mas de uma abordagem abrangente para entender as condições e as tendências da economia regional e os desafios e oportunidades que elas oferecem. As análises das políticas de desenvolvimento dos *clusters* apontam que eles são a aplicação de um conjunto de teorias há muito usadas, mas rejuvenescidas pela preocupação relacionada com a importância da geografia para o desenvolvimento econômico. (BERGMAN, FESER, 2005; LEMOS, 2006). Entretanto, a crescente iniciativa em torno dos *clusters* não resultou na definição do que eles são, o que

acabou gerando a “utilização indiscriminada [do termo *cluster*] para definir um amplo conjunto de arranjos de negócios” (ALTENBURG, MEYER-STAMER, 1999), conclusão reforçada por outros pesquisadores, que podem ser, assim, resumidas:

infelizmente, na pressa de vários governos em empregar os *clusters*, alguns elementos fundamentais foram tratados sem muita atenção, incluindo métodos apropriados de pesquisa e mesmo a própria definição de *cluster* (HELD, 1996, p. 249, tradução nossa).

Para Bergman e Feser (2005), não existe esquema conceitual que conecte as teorias relevantes usadas nas análises do comportamento dos *clusters*. Para as pesquisas e análises, os autores sugerem cinco conceitos relevantes, que eles reputam como centrais: 1) economias externas; 2) ambiente inovador; 3) cooperação competitiva ou competição cooperativa; 4) rivalidade entre as firmas; e 5) dependência da trajetória de acumulação (*path dependence*).

Tendo em vista essas questões, a seguir serão discutidos alguns dos principais aspectos que afetam a compreensão do conceito: as diferentes denominações empregadas para se referir aos aglomerados locais de empresas, o escopo com relação às atividades envolvidas, o conteúdo com relação às organizações participantes e à abrangência geográfica. Associadas aos conceitos, estão as tipologias que dizem respeito ao seu grau de maturidade e completeza.

5.2.1 As diferentes denominações

Numa tentativa de organizar as diferentes denominações para os aglomerados, associando-as aos principais aspectos do conteúdo, Bergman e Feser (2005) apontaram as seguintes denominações, destacando os autores que a apresentaram ou divulgaram:

1. **Cluster industrial:** compreende um grupo de empresas comerciais e de organizações não comerciais que, pelo fato de estarem presentes, se transformam em elementos fundamentais para a competitividade das firmas individuais. A unidade do *cluster* deve-se às "relações de comprador-fornecedor, tecnologias comuns, canais de distribuição ou compradores comuns, ou mercados de trabalho comuns [em termos de especialização e qualificação da mão-de-obra]" (ENRIGHT, 1996, p.191, tradução nossa). Quando há uma limitação espacial, trata-se de um *cluster* industrial regional, sendo a região definida como uma área metropolitana, mercado de trabalho ou outra unidade funcional qualquer;

2. **Distrito industrial do tipo italiano:** compreende um grupo de empresas muito concentradas geograficamente que “produzem, diretamente ou indiretamente, para o mesmo mercado, compartilham conhecimento e valores [e normas] significativos o suficiente para definirem um ambiente cultural, conectadas entre si numa complexa rede de ligações de competição e cooperação” (ROSENFELD 1995b, p. 13, tradução nossa). As fontes básicas para a competitividade são a confiança, a solidariedade e a cooperação entre as firmas, resultado de um entrelaçamento das relações econômicas, sociais e comunitárias (HARRISON,1992);
3. **Complexo industrial:** definido como "um grupo de atividades conectadas por fluxos de bens e serviços, mostrando, adicionalmente, uma similaridade significativa nos seus padrões locacionais" (CZAMANSKI, ABLAS, 1979, p. 62, tradução nossa).
4. **Redes de negócio:** trata-se de “um grupo restrito de firmas com objetivos específicos, muitas vezes definidos contratualmente, visando obter ganhos financeiros mútuos. Os membros da rede concordam, explicitamente, em cooperar e dependem uma das outras, em alguma extensão. As redes se desenvolvem mais facilmente em *clusters*, particularmente naqueles nos quais as múltiplas transações comerciais levaram à criação de laços de confiança” (ROSENFELD 1995a, p. 13, tradução nossa). Nas redes, as relações entre as empresas são mais formais do que no *cluster*;
5. **Meio ou ambiente inovador (*Innovative milieu*):** não é nem um grupo de negócios, nem uma região, mas um "complexo que é capaz de iniciar um processo sinérgico [...] uma organização, um sistema complexo composto de interdependências econômicas e tecnológicas [...] um todo coerente no qual um sistema territorial de produção, uma cultura tecnológica e seus protagonistas estão conectados". (MAILLAT 1991, p. 113, tradução nossa);
6. **Cluster industrial de cadeia de valor (*value-chain industry cluster*):** corresponde a uma versão expandida das relações de insumo-produto ou da cadeia de fornecedores-compradores. Inclui os fabricantes de produtos para o mercado final e seus fornecedores diretos e indiretos, de primeira, segunda ou terceira ordem (ROELANDT, Den HERTOOG, 1999) ou “um subconjunto de atividade

econômicas conectadas por fluxos de bens e serviços mais fortes entre si do que com as demais atividades da economia” (CZAMANSKI, ABLAS, 1979, p. 62, tradução nossa). Esta última definição é semelhante à apresentada no item 3, embora não mencione os padrões de localização.

Na literatura brasileira sobre o tema, observa-se o uso dos termos *cluster* (BRITTO, ALBUQUERQUE, 2001), **sistemas produtivos locais** (SUZIGAN, GARCIA, 2001) e **arranjos produtivos locais** (CROCCO, *et al*, 2001), muito embora, ao longo dos textos, possa ser observado o seu emprego como termos intercambiáveis. A denominação de arranjo produtivo local (APL) é mais utilizada por organizações envolvidas com as políticas de promoção do desenvolvimento local (BRASIL, 2006; FIEMG, 2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2003e, 2003f)⁵².

Na apresentação acima, baseada em Bergman e Feser (2005), nota-se uma semelhança entre o conteúdo das definições. Uma diferença que pode ser observada diz respeito às unidades econômicas consideradas, uma vez que nas definições de números 1, 2 e 4, a unidade utilizada é a empresa (ou organizações), enquanto a de número 3 utiliza as atividades econômicas e a de número 6 combina informações duas unidades econômicas. Numa primeira leitura, pode-se considerar que a ênfase nas empresas se deve à permanência do controle das decisões no interior do *cluster*, enquanto com o uso de atividades, essa questão seria secundária frente às relações técnicas e mercantis que se deseja medir. No primeiro caso, estaria sendo privilegiada, também, uma gama mais ampla de relações entre as firmas, enquanto na segunda, somente um subconjunto delas⁵³. De qualquer forma, o uso de atividades, conforme apresentado nos estudos sobre complexos industriais, envolve relações mais estritas (GILSING, 2000; ROELANDT, HERTOOG, 1999). Aparentemente, os diferentes empregos das duas unidades estão associados às

⁵² Em um artigo sobre o tema, Suzigan et. al. (2003) utiliza, para identificar os aglomerados, a denominação 'sistema produtivo local' e aponta que a Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais REDESIST da UFRJ (<http://www.redesist.ie.ufrj.br>) adota o conceito auxiliar de arranjos produtivos locais (APLs) para denominar "aglomerações produtivas cujas articulações entre os agentes locais não é suficientemente desenvolvida para caracterizá-las como sistemas". Essas contradições reforçam a idéia de que as denominações encobrem conteúdos definidos *ad hoc*.

⁵³ Algumas atividades internas às empresas, como as de *marketing* e financeiras são, normalmente, centralizadas na sua sede, da mesma forma que as decisões sobre investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Os estabelecimentos não teriam essa autonomia, mas seriam os responsáveis operacionais pelas relações de compra e venda com fornecedores e clientes, provavelmente a contratação de mão-de-obra operacional e outras atividades que são desenvolvidas, de forma mais eficaz, nesse nível administrativo.

necessidades analíticas e práticas de definição dos *clusters* (BRITTO, ALBUQUERQUE, 2001; BERGMAN, FESER, 2005).

Em função de seu uso mais freqüente e dos objetivos desta pesquisa, serão considerados, mais detalhadamente, os conceitos de *cluster* industrial, distrito industrial e o de cadeia de valor.

O conceito de **cluster industrial** refere-se à emergência de uma concentração geográfica e setorial de empresas, a partir da qual são geradas externalidades produtivas e tecnológicas (BRITTO, ALBUQUERQUE, 2001) ou, dito de outra forma, sua definição diz respeito às fortes conexões existentes entre firmas, indústrias, englobando alguns aspectos ligados ao seu comportamento comum, como a localização geográfica, fontes de inovação, compartilhamento de insumos e fatores de produção, dentre outros (BERGMAN; FESER, 2005).⁵⁴

O conceito de distrito industrial data do final do século XIX mas, somente no final do século XX, atraiu a atenção dos formuladores de política e pesquisadores da academia (BERGMAN; FESER, 2005; PORTER, 1999a). Em sua origem, o conceito de distrito industrial está associado aos trabalhos de Marshall (1982) e se relaciona com o conceito de economias externas “que podem, freqüentemente, ser conseguidas pela concentração de muitas pequenas empresas similares em determinadas localidades”, ou seja, “[...] pela localização da indústria” (MARSHALL, 1982, p. 229). Segundo ele, são muitas as causas que levam à localização de indústria, de recursos naturais a fatores aleatórios ou acidentes, mas ele associa as vantagens às trocas de informação e à formação da mão-de-obra

Os segredos da profissão deixam de ser segredos e, por assim dizer, ficam soltos no ar, de modo que as crianças absorvem inconscientemente um grande número delas. [...] Se um lança uma idéia nova, ela é imediatamente adotada por outros, que a combinam com sugestões próprias e, assim, essa idéia se torna uma fonte de idéias novas. (MARSHALL, 1982, Livro IV, Cap. X, p. 229).

Ainda de acordo com Marshall (1982), outras vantagens observadas se relacionam à divisão do trabalho e ao surgimento de atividades subsidiárias, como o fornecimento de instrumentos e matérias-primas, a oferta constante de mão-de-obra

⁵⁴ Porter utiliza a denominação **clusters**, mas com uma ampla abrangência, em termos de organizações presentes, e mesmo de atividades industriais, muito maiores que a apresentada acima e, na verdade, muito mais fluida. De fato, segundo se depreende de suas análises, a abrangência e o escopo são problemas empíricos e não teóricos (PORTER, 1999(a), p.212-216) e as fronteiras do *cluster* são definidas por meio de pesquisas diretas definidas *ad hoc*, segundo os objetivos de cada estudo.

especializada e a organização do comércio que “por muitos meios lhe proporcionam [à atividade principal] economia de material” (MARSHALL, 1982, p. 234).

Em sua pesquisa sobre a importância das instituições e seu papel no desenvolvimento social, Putnam (1996) utiliza a denominação de distritos industriais, seguindo a referência de outros autores, especialmente (PIORE, SABEL, 1984) que haviam estudado o desempenho econômico de algumas regiões da Itália.⁵⁵ Pode-se dizer que as diferenças entre as definições de *cluster* e de distrito industrial se relacionam, aparentemente, aos aspectos não-econômicos associados às relações de confiança e colaboração, ou seja, às

variáveis não mensuráveis, [denominadas] ‘soft’. [...] as redes locais de negócios apoiadas em normas e valores culturais e numa intrincada rede de organizações que facilitam a disseminação do conhecimento e a inovação constituem um tipo específico de cluster que pode ser denominado de ‘distritos industriais’ (ALTENBURG; MEYER-STAMER, 1999, p. 1694, tradução nossa).

O conceito de **cadeia de valor** faz uma analogia entre o processo de produção e a distribuição de bens e serviços com uma corrente de eventos ou, ainda, a corrente representada por um rio e seus afluentes. Talvez essa segunda forneça uma percepção mais interessante, não só pela visão da contribuição dos diversos afluentes (as diferentes atividades exercidas, internamente, por uma firma ou, em função da divisão do trabalho, por várias firmas) para a vazão do rio principal (o bem ou serviço como o resultado final do processo de produção e distribuição), mas por fornecer uma idéia de interdependência e de direção, uma vez que os rios correm para outros fluxos d’água e, estes, na direção de outros corpos d’água, como lagos, mares e oceanos (o mercado final de bens e serviços).⁵⁶

A cadeia de valor compreende as firmas que agregam valor por meio de suas atividades de *marketing*, desenvolvimento, produção e distribuição de bens e serviços em direção ao consumo final. (VISSER, 2004; VISSER, LANGEN, 2003).

⁵⁵ Para Bergman e Feser (2005), os conceitos de *cluster* e distrito industrial são semelhantes. Ao se tratar dos distritos industriais italianos, para enfatizar o capital social, eles usam a expressão ‘*Italianate industrial district*’ ou distritos industriais do tipo italiano (BERGMAN; FESER, 2005), conforme se verá mais adiante.

⁵⁶ Muitos autores, como Porter, utilizam o conceito de cadeia de valor para se referir às atividades internas desenvolvidas por uma empresa, isto é “o conceito identifica as várias atividades diferenciadas, do ponto de vista tecnológico e econômico, que a empresa desempenha para executar o seu negócio. São as chamadas ‘atividades de valor’” (PORTER, MILLAR, 1999, p.84). Essa abordagem não será considerada nesta tese.

Incorporam, também, outras organizações que participam de outras cadeias de valor, como, por exemplo, universidades, bancos e empresas de consultoria.

A cadeia de valor representa a dimensão vertical do processo de produção; as firmas podem cooperar entre si e introduzir uma dimensão horizontal e lateral ampliando a cadeia de valor para uma **rede** (VISSER, 2004; VISSER, LANGEN, 2003). Além disso, possuem uma outra dimensão, denominada pelos autores de diagonal, que interliga diferentes cadeias de valor, outras redes e instituições. Estas, dada a natureza de suas atividades (instituições financeiras e universidades, por exemplo), participam de mais de uma cadeia de valor ou rede, completando assim, um **cluster**.

O *cluster* permite o acesso, de forma não-mercantil, a recursos resultantes dos transbordamentos (*spillovers*) de conhecimento entre as diversas cadeias de valor e redes e nele podem ser criados mecanismos que aumentam a confiança e diminuem os custos de transação, o que permite a solução de problemas de governança, além de estimular o aprendizado e o desenvolvimento de competências (VISSER, LANGEN, 2003; VISSER, 2004).

Na mesma linha de raciocínio, Gilsing (2000) aponta que a cadeia de valor é uma condição necessária, mas não suficiente para determinar a existência de um *cluster*. Este deve ser definido dentro de uma perspectiva dinâmica, determinada pela contínua interação dos atores, especialmente as firmas, e ditada pelos processos de inovação. Dessa forma, os atores conectam-se em uma rede de compartilhamento e troca de conhecimento. Dessa forma, além da cadeia de valor em termos dos atores relacionados pelos fluxos de bens e serviços, devem ser considerados todos aqueles com 'interesses na inovação' (*innovation stakeholders*), incluindo-se, nessa denominação, os demais atores envolvidos no *cluster*.

O conceito de *cluster* considerado nesta pesquisa diz respeito àquele que possui maior escopo, incluindo as relações econômicas intangíveis – cooperação, troca de informações e conhecimentos, etc.⁵⁷

⁵⁷ A existência de fortes laços sociais entre os membros da comunidade na qual o aglomerado produtivo está incrustado caracteriza um tipo participar de *cluster*, também denominado de distrito industrial do tipo italiano, conforme apresentado anteriormente (ALTENBURG; MEYER-STAMER, 1999, p. 1694; BERGMAN; FESER, 2005). Esses laços, de difícil mensuração, não serão considerados neste estudo.

Deve-se mencionar que a nomenclatura de arranjo produtivo local (APL) carrega uma idéia de localização territorial restrita, normalmente em torno de atividades industriais interconectadas de uma região urbana de uma cidade de porte médio. As empresas são de porte médio e pequeno, incluindo microempresas, e as ações desenvolvidas, embora incorporem os atores locais, contam com a participação de entidades de fora da região. Mesmo as organizações criadas para promover as externalidades positivas, apoiar as atividades e criar um marco normativo (FIEMG, 2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2003e, 2003f) têm o seu centro de decisão fora do território. Além dessa restrição espacial, observa-se que algumas características encontradas nos *clusters*, como o alto grau de especialização, cooperação entre as firmas e fortes laços sociais, não são comumente encontradas em *clusters* de micro e pequenas, nos quais a especialização entre as empresas é pouco desenvolvida e relacionada, principalmente, com a divisão horizontal do trabalho (ALTENBURG, MEYER-STAMER, 1999).

5.2.2 Abrangência geográfica

Os diferentes conceitos mencionados acima fazem referência a um espaço regional. Mas qual seria essa região? Como definir os seus contornos? A questão da abrangência territorial “não envolve apenas considerações quanto ao ‘tamanho’ da área” (BANDEIRA, 2006, p. 235). De fato, algumas das críticas mais contundentes sobre o tema apontam que os maiores problemas se relacionam a uma visão reducionista, que trata a região como, simplesmente

uma ‘categoria mental’ que o pesquisador cria com base em suas necessidades para classificar o seu objeto de pesquisa [e a falta de um entendimento de que as] regiões surgem como resultado de processos históricos” (PAASI, 2000, *apud* BANDEIRA, 2006, p. 237).

Por exemplo, Porter (1999a) afirma que “embora [fronteiras] dos aglomerados geralmente coincidam com as fronteiras políticas, também é possível que transponham os limites estaduais e mesmo nacionais.” (PORTER, 1999a, p. 242), evidenciando que somente as relações econômicas tangíveis são consideradas.

Um dos grandes desafios relacionados à implementação de políticas de desenvolvimento regional é a definição dos critérios de regionalização. As diferenças regionais decorrem de inúmeros fatores e, assim, “devem ser definidas em diferentes escalas e não em uma escala única” (DINIZ, CROCCO, 2006, p.27). As

políticas de desenvolvimento com melhores resultados são aquelas que definem as escalas regionais de acordo com cada problema a ser enfrentado (BRANDÃO, COSTA, ALVES, 2006), preocupações que evidenciam que a definição de território é uma questão complexa, do ponto de vista operacional e teórico. Dessa forma, quais características devem ser consideradas na definição de uma região? De acordo com Bandeira

a abrangência territorial deve privilegiar a [sua] funcionalidade [...] para que esses territórios sejam (ou se tornem) entidades social e politicamente relevantes, não se constituindo apenas em substrato passivo para ações concebidas e implementadas de 'fora para dentro' e de 'cima para baixo' (BANDEIRA, 2006, p. 236).

A regionalização se constituiria num instrumento efetivo para a implementação de políticas públicas de combate às desigualdades. “A simples identificação do termo região pressupõe o reconhecimento do desenvolvimento desigual do território [...]” (DINIZ, CROCCO, 2006, p.27), ou seja, expressa, em termos espaciais, as desigualdades econômicas e sociais. A integração das formas de intervenção territorial com as outras formas, por exemplo, setoriais, são relevantes para a regionalização do território. “A regionalização, portanto, compreende as diversas escalas territoriais numa progressão do local ao nacional e suas conexões internacionais [...]” (LEMOS, 2006, p. 174).

O aspecto operacional relacionado à delimitação territorial ainda persiste e o principal problema é a definição de um espaço territorial a partir da identificação dos processos históricos e outros fenômenos culturais, sociais e econômicos que caracterizariam uma região. Os graus de institucionalização, informais e formais, em especial as regras e normas que poderiam fornecer os instrumentos legais, se constituem em outras características relevantes. A existência de instituições e organizações de abrangência regional e identificadas com o espaço territorial em tela reforça a sua importância para a formação de uma imagem simbólica da região e para a construção de uma identidade regional (BANDEIRA, 2006). São, portanto, questões relevantes para a definição da região, e são sintetizadas por Bandeira do seguinte modo:

a) sua delimitação deve basear-se na identificação de redes de articulação regional já existentes; b) devem ser aproveitados os elementos simbólicos capazes de contribuir para a formação ou fortalecimento de uma identidade da região e; c) a abrangência territorial da região deve ser definida de modo a assegurar que seja alcançado um patamar mínimo de densidade institucional. (BANDEIRA, 2006, p. 239)

A proximidade geográfica é crucial para a existência de redes entre os atores regionais que servem, por exemplo, de “base para a troca regular de informações entre os empresários. Essa troca pode ser, facilmente, realizada numa cidade, numa região ou, algumas vezes, até mesmo em um estado” (ALTENBURG, MEYER-STAMER, 1999, p. 1710, nota 3, tradução nossa). Porém, segundo esses autores, não se poderia aceitar que envolvessem todo o país (ou até mesmo mais de um país), conforme o faz Porter (1999a)⁵⁸. Um outro aspecto da delimitação dos limites territoriais do *cluster* está relacionado aos aspectos da sua governança, o que será tratado mais adiante, neste capítulo.

Partindo de um conjunto de características existentes em um *cluster*, Altenburg e Meyer-Stamer (1999) propõem uma definição operacional:

Um cluster é uma aglomeração mensurável de firmas em uma área espacial delimitada que possui uma especialização característica que o distingue e no qual a especialização das firmas e o comércio interfirmas são substanciais. (ALTENBURG, MEYER-STAMER, 1999, p. 1694, tradução nossa).

As características mencionadas estão descritas abaixo e os indicadores quantitativos podem, em sua maioria, ser obtidos das relações de insumo-produto, isto é, da relação entre as compras no local e a sua produção (ALTENBURG, MEYER-STAMER, 1999, p. 1710, nota 4):

- Efeitos externos positivos oriundos da existência de uma oferta de mão-de-obra especializada e pela atração de compradores;
- Existência de laços entre as firmas localizadas no *cluster*, à montante e à jusante da cadeia produtiva;
- Troca intensiva de informações entre as firmas, organizações e indivíduos no interior do cluster, possibilitando o surgimento de um ambiente criativo (*creative milieu*);
- Empreendimento de ações conjuntas para a criação de vantagens locais;
- Existência de infra-estrutura organizacional diversificada para desenvolver e apoiar as atividades específicas do *cluster*;
- Identidade sócio-cultural derivada do compartilhamento de normas e a identificação dos atores locais com o ambiente que facilitam a construção das relações de confiança (ALTENBURG, MEYER-STAMER, 1999, p. 1694, tradução nossa).

Assim, resumindo o que foi apresentado em termos do território do *cluster*, este pode ser definido segundo várias escalas, podendo ir do nível local até uma unidade da federação, deve apresentar um grau significativo de especialização das firmas e estas devem ter fortes relacionamentos de compra e venda de bens e

⁵⁸ Essa observação deve ser tomada com cuidado, especialmente frente aos processos de integração entre países e formação de blocos econômicos como, por exemplo, a União Européia..

serviços internos ao *cluster*. A existência de outros fatores econômicos não-tangíveis, como confiança, compartilhamento de informações, espírito empreendedor, não seriam fundamentais para a existência do *cluster*, mas sua ausência poderia ser um forte fator impeditivo para o seu desenvolvimento. As discussões sobre as limitações espaciais e a governança do *cluster* serão tratadas mais adiante, ainda neste capítulo.

5.2.3 Abrangência setorial

As definições de *cluster* e cadeia de valor indicam que um elemento fundamental é representado pelos fluxos de bens e serviços entre as empresas nele localizados e sua ocorrência indica uma divisão do trabalho e certo grau de especialização das empresas.

Segundo Humphrey e Schmitz (1995), torna-se mais fácil a ação conjunta das empresas do *cluster* se elas atuam no mesmo setor. Essa definição aponta para uma restrição na área de atuação produtiva das empresas, embora não ofereça uma forma de delimitação, já que as firmas podem fornecer para empresas em setores correlatos, mas que não estão na mesma cadeia de produção.

De acordo com Harrison (1992), os *clusters* caracterizam-se por empresas concentradas geograficamente em torno de um ou mais setores industriais. Ele menciona, em sua definição, que as empresas são correlatas e que, por isso, há um potencial para gerar e aumentar a competitividade e o valor econômico das atividades ali desenvolvidas, com as empresas se beneficiando das externalidades positivas geradas. Os limites setoriais em termos das atividades produtivas presentes, não são claros, embora haja indicações de que as empresas devam compartilhar uma base técnica de produção.

Para Sengenberger e Pyke (1992) as redes de pequenas empresas e médias do *cluster* pertencem ao mesmo setor industrial, contemplando a cadeia produtiva em torno de uma cadeia de produto em um determinado espaço geográfico.⁵⁹

⁵⁹ Outros autores admitem, explicitamente, a presença de empresas de setores correlatos (PORTER, 1999a) com relações mercantis com as empresas da cadeia de valor principal do *cluster*. Fica evidente que a delimitação em termos da composição setorial é um problema operacional (PORTER, 1999a), não havendo, *à priori*, nenhuma limitação.

Dessa forma, a definição do conteúdo setorial relevante em um *cluster* está intimamente associada à identificação das suas cadeias produtivas principais, conforme a literatura relacionada aos conceitos de 'complexos industriais'. O complexo é "um conjunto de indústrias que se articulam, de forma direta ou mediatizada, a partir de relações significativas de compra e venda de mercadorias" (HAGUENAUER et al, 1984, p. 3), ou, acrescentando-se a dimensão espacial, "um grupo de atividades conectadas por fluxos de bens e serviços, mostrando, adicionalmente, uma similaridade significativa nos seus padrões locacionais" (CZAMANSKI, ABLAS, 1979, p. 62). Por trás do conceito, encontra-se a preocupação em analisar não apenas cada setor de atividade isoladamente, mas o conjunto de atividades que compõe a sua cadeia produtiva e suas relações interindustriais. Como existem setores de atividade que participam de mais de uma cadeia produtiva, e outros que produzem produtos de uso generalizado, as fronteiras de cada complexo são desenhadas a partir de decisões arbitrárias.

De uma maneira geral, os complexos industriais são considerados como historicamente datados, isto é, referem-se a uma dada estrutura produtiva e tecnológica em um determinado período (HAGUENAUER et al, 1984) e, ao longo do tempo, as transformações na estrutura econômica e a mudança tecnológica afetam sua composição setorial. Quando se analisa uma determinada região, que normalmente possui uma estrutura econômica mais especializada, a composição setorial se transforma de maneira ainda mais intensa, uma vez que a simples entrada de uma nova empresa pode alterar significativamente a sua estrutura produtiva.

A característica principal do *cluster* é a sua extensa rede de insumo-produto, ou de compra e venda, que inclui os produtores de bens finais e toda a cadeia de suprimento direta ou indiretamente engajada no negócio (ROELANDT, HERTOOG, 1999).

Dessa forma, como a força das conexões de compra e venda entre as atividades presentes no *cluster* depende não só de fatores tecnológicos, mas, principalmente, do processo de desenvolvimento observado na região, a sua composição setorial torna-se um problema empírico e não teórico. As questões relacionadas com os processos e metodologias de identificação dos *clusters* serão tratadas a seguir. O uso dos conceitos de cadeias produtivas e de complexos

industriais no mapeamento do *cluster* permitem a sua comparação com outras regiões semelhantes, podendo-se identificar elementos faltantes no *cluster* em estudo, assim como o seu grau de completude.

5.2.4 Abrangência organizacional

A composição do *cluster* tem, normalmente, como referência, aqueles que são mais evoluídos e estudados. Algumas definições enfatizam a presença de pequenas e médias empresas, outras, o objetivo das empresas em termos de mercado, havendo, ainda, aquelas que destacam a presença de outras organizações de suporte às atividades produtivas.

Algumas análises enfatizam os aspectos relacionados ao paradigma técnico-econômico pós-fordista, com ênfase na produção flexível e nas redes de pequenas empresas (HARRISON, 1992). Ao se destacar a produção flexível e a presença de pequenas empresas na cadeia de produção, destacam-se os processos de desverticalização da produção (HARRISON, 1992; FEIJÓ, VALENTE, 2004; FORSA, 2000; WILLIAMSON, 1995). Tais processos foram reforçados pelo crescente acesso às novas tecnologias de informação e comunicação (TIC's) (BENDER, 2004), ou seja, essas tecnologias facilitam a formação de redes entre as empresas ao longo da cadeia produtiva.

A presença de pequenas e médias empresas é também destacada por Sengenberger e Pyke (1992), especialmente quando se referem à experiência italiana⁶⁰. Eles destacaram a importância das fortes redes de pequenas e médias empresas que dividem a produção entre si, segundo a especialização de cada uma e com base em mecanismos de subcontratação, como forma de se alcançar e aumentar a eficiência do conjunto.

Porter (1999a), além do inter-relacionamento das empresas, destaca a presença de instituições financeiras, de fornecedores de infra-estrutura especializada, como por exemplo, laboratórios de testes, instituições governamentais (ligadas a programas de apoio ao desenvolvimento) e outras dedicadas ao treinamento especializado e à pesquisas e suporte técnico, como universidades e organizações de classe. (PORTER, 1999a).

⁶⁰ Eles se referem aos distritos industriais italianos, mas conforme já tratado neste capítulo, os distritos industriais do tipo italiano são um tipo particular de *cluster*.

A alta densidade de organizações presentes é, também, usada por Barros (2002) em sua definição de *clusters*:

Agrupamento de empresas, que contam com algumas empresas líderes, geradoras de riqueza via comercialização de produtos ou serviços competitivos, onde se incluem, também, aquelas empresas que as abastecem de insumos e serviços, além de todas as organizações que oferecem recursos humanos capacitados, tecnologia, recursos financeiros, infra-estrutura física e clima de negócios. (BARROS, 2002, p. 132).

De acordo com Britto e Albuquerque (2001, p. 27), “o conceito de cluster é suficientemente abrangente para abarcar diferentes tipos de conformações institucionais [...]” e a identificação de sua composição em termos de tamanho das firmas presentes e organizações atuantes são frutos da análise empírica e de estudos de caso. No entanto, a presença ou não das organizações, os diferentes portes das empresas presentes e sua área de atuação permitem a definição de várias tipologias para estudos comparativos. A existência de organizações de apoio no *cluster* e seu impacto na sua evolução são, também, tratados como parte dos elementos que compõem a governança do *cluster* (FIEMG, 2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2003e, 2003f).

Em resumo, os *clusters* devem possuir empresas de, pelo menos, um setor produtivo, relacionadas por uma cadeia de valor. A ligação entre elas é um elemento fundamental e, para isso, deve-se observar uma divisão do trabalho entre as várias empresas, isto é, é preciso notar se elas realizam, basicamente, a mesma atividade ou se estão situadas em diversos estágios da cadeia produtiva. Outras organizações são desejáveis e afetam o seu desenvolvimento, mas não são fundamentais na sua definição e, quando presentes, servem para definir um tipo especial de *cluster*, o distrito industrial do tipo italiano. Ainda assim, a identificação de sua existência é um problema empírico. A densidade do *cluster*, em termos das organizações presentes, servem de base para as diversas tipologias encontradas na literatura.

5.2.5 Tipos de *cluster*

A composição do *cluster*, em termos de sua abrangência setorial e das organizações presentes, permite a definição de tipologias úteis nos estudos comparados, podendo-se associá-las aos conceitos de completude e maturidade. Essas tipologias afetam, também, os contornos regionais do *cluster*.

Com relação ao estágio de desenvolvimento das interações e articulações entre os agentes produtivos entre si e com os agentes institucionais, os *clusters* podem ter diferentes níveis de maturidade. Conforme pode ser notado nas descrições abaixo, a presença de organizações de apoio está positivamente relacionada com o grau de maturidade do *cluster* (IPEA, 2004; CNI, 1998):

- **Agrupamento Potencial:** quando existe no local concentração de atividades produtivas com alguma característica em comum, indicando a existência de tradição técnica ou produtiva, embora inexista, ou seja, é incipiente, a interação entre os agentes daquelas atividades;
- **Agrupamento Emergente:** quando se observa no local a presença de empresas com características em comum como, por exemplo, classificadas em uma mesma definição setorial que possibilite o desenvolvimento da interação entre seus agentes e a presença de organizações como centros de capacitação profissional e de pesquisa tecnológica, bem como de atividade incipiente de articulação dos agentes locais;
- **Agrupamento Maduro:** quando se observa a concentração de atividades com características comuns, a existência de uma base tecnológica significativa, de fortes laços de relacionamentos dos agentes produtivos entre si e com os agentes institucionais locais, caracterizando a geração de externalidades positivas, mas, ainda, com a presença de conflitos de interesses ou desequilíbrios, denotando baixo grau de coordenação;
- **Agrupamento Avançado:** é um agrupamento maduro com alto nível de coesão e de organização entre os agentes (IPEA, 2004; CNI, 1998).

Outra tipologia que envolve o porte e o alcance das firmas presentes, indica que os *clusters* podem ser divididos em três tipos (SCHMITZ, NADVI, 1999; ALTENBURG; MEYER-STAMER, 1999):

- *clusters* de micro e pequenas empresas, que demonstram pouco dinamismo e capacidade de inovação. Produzem, principalmente, para o mercado local e seu desenvolvimento depende de suporte externo. Muitas dessas empresas possuem características semelhantes às atividades exercidas no setor informal, como baixa produtividade e baixos salários. A divisão do trabalho é incipiente e

as empresas competem, principalmente, via preços. Recebem, em muitos casos a denominação de *survival cluster*.

- *clusters* mais avançados, situados na parte intermediária do espectro, com processos de produção diferenciados e um volume considerável de produção. Nesses casos, observa-se o surgimento de pequenas e médias empresas participando da cadeia produtiva, com impactos sobre a *governança* do *cluster*. Trabalham para atender um mercado mais amplo, até mesmo para o mercado nacional;
- *clusters* de grandes empresas transnacionais, com uma divisão do trabalho aprofundada, com a presença de seus fornecedores principais e de outras organizações de apoio fortemente conectadas com o sistema produtivo local, trabalhando para o mercado nacional e internacional. Na verdade, são filiais e plantas de empresas multinacionais, muitas vezes sem poder de decisão sobre uma série de atividades típicas de uma empresa, como o *marketing*, por exemplo. Atuam, normalmente, nas atividades mais complexas, como na indústria eletrônica e automobilística, mantêm ligações com fornecedores locais apenas para um subconjunto de suas compras, mas usufruem de vantagens locais.

Embora tais definições formem um *continuum*, ocorrem transformações ao longo do tempo. Além disso, não contemplam, inteiramente, algumas outras formas de arranjos, envolvendo os recursos naturais, os serviços e as redes de subcontratação (ALTENBURG; MEYER-STAMER, 1999).

Os três tipos têm, obviamente, alcance regional diferenciado e demandam interferências externas distintas, das agências e políticas públicas. Quanto mais maduros os *clusters*, maior a tendência a ter mecanismos internos de cooperação, mas, também em função da maior diferenciação, o potencial de conflito é aumentado. Isso é um sério problema da administração e sobrevivência do *cluster* (*local governance*) – um obstáculo a ser analisado do ponto de vista econômico, mas, sobretudo, do ponto de vista político, conforme será visto, adiante, neste capítulo.

Britto e Albuquerque (2001) propõem uma tipologia baseada na intensidade tecnológica das atividades desenvolvidas. Usando a classificação definida pela OECD (1996a), são definidos três grupos: i) alta tecnologia, como a

indústria aeroespacial, de computadores, de medicamentos, etc.; ii) média tecnologia, como as indústrias químicas, de material de transporte, de maquinaria não-elétrica, etc., e iii) baixa tecnologia, como as indústrias de alimentos, bebidas, vestuário, aço, refino de petróleo, dentre outras.⁶¹

Essa tipologia pode ser usada em conjunto com a taxonomia proposta por Paviit (1984), que identifica a fonte e a natureza das oportunidades de inovação em função dos fluxos de conhecimento, ou seja, os canais pelos quais as empresas adquirem seu conhecimento tecnológico. A taxonomia se refere às firmas e às atividades por elas desenvolvidas, mas pode ser adaptada para os *clusters*, tendo como referência as suas empresas dominantes.

As firmas foram divididas em quatro grupos: i) dominada pelos fornecedores (*supplier dominated*); ii) baseadas nas economias de escala (*scale-intensive firms*), iii) fornecedores especializados (*specialised suppliers*), e iv) baseadas na ciência (*science based*)⁶².

Com relação aos tipos de *cluster* apresentados, pode-se pensar em combinar os seus elementos para que uma taxonomia seja proposta, mesmo sabendo que toda classificação significa um compromisso e a escolha de uma classificação e seus princípios norteadores visa satisfazer as necessidades do usuário a que se destina (CAMPOS, 2002). De qualquer forma, a menos que se possa relacionar essa taxonomia com o desempenho dos *clusters*, ela servirá apenas como uma referência descritiva. Ainda assim, há autores que ressaltam a importância de uma classificação de *cluster* que indique a importância dos processos cognitivos, conforme os objetivos das taxonomias sobre inovação (JONG; MARSILI, 2006, p. 215).

A análise das relações entre a formação de *clusters* com as atividades de inovação pode ser realizada com outros enfoques, como aqueles que abordam os

⁶¹ Essa mesma referência foi usada pela (UNIDO, 2002), acrescentando um quarto grupo, o das atividades baseadas em recursos naturais, incluindo aqui parte das atividades da transformação de produtos alimentares, a indústria do fumo, refino do petróleo e química orgânica, pedras preciosas, dentre outras.

⁶² Archibugi (1988) aponta que uma 5ª categoria foi introduzida por Chesnais (1986), englobando as firmas que trabalham diretamente para atender as demandas específicas do governo ou sob concessão do governo (aviões, armamentos, energia e telecomunicação) e que (PAVITT; ROBSON; TOWSEND, 1987) desenvolveu sua taxonomia para incluir uma outra categoria: as firmas intensivas em informação. Essas mudanças não têm impacto nos objetivos desta seção e não serão analisadas.

clusters como sistemas locais ou regionais de inovação, conforme poderá ser visto, posteriormente, neste capítulo.

5.2.6 Metodologias para a identificação de *clusters*

Existem diversas formas para se identificar os *clusters* e parte de suas diferenças decorrem dos distintos conceitos usados em sua definição. As metodologias podem ser qualitativas em sua essência, baseadas em estudos de caso, ou quantitativas, baseadas em indicadores de uso amplo, comparáveis, em grande medida, temporal e geograficamente. Usualmente, os pesquisadores lançam mão de mais de uma abordagem metodológica na identificação dos *clusters*. Não se trata, apenas, de investigar o padrão de distribuição espacial das atividades produtivas, mas de usar as informações tendo como referência o conceito de *cluster*.

Britto e Albuquerque (2001) empregam uma metodologia que tem com base as informações do emprego formal da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego. A RAIS fornece as seguintes informações, dentre outras: o município de atuação; o setor de atividade, segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE); o tipo e o tamanho do estabelecimento, além de informações adicionais sobre a mão-de-obra (ocupação, grau de instrução, salário). A metodologia busca identificar, por município, a aglomeração espacial das atividades, e o critério escolhido para identificação de aglomerados foi o quociente locacional (QL) (BRITTO, ALBUQUERQUE, 2001). Esse quociente compara a participação percentual de uma região 'j' qualquer em um setor particular 'i' com a participação percentual da mesma região 'j' na economia de referência (por exemplo, o país)⁶³. Vale dizer, valores de QL_{ij} superiores à unidade, a região 'j' é relativamente mais importante, na economia de referência, em termos do setor 'i' do que relativamente ao conjunto dos demais setores de atividade (HADDAD, 1989).

⁶³ Formalmente: $QL_{ij} = \left(E_{ij} / \sum_j E_{ij} \right) / \left(\sum_i E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij} \right)$, onde E_{ij} é o emprego na atividade 'i' no município 'j'; $\sum_j E_{ij}$ é o emprego no setor 'j' em todos os municípios, $\sum_i E_{ij}$ é o emprego em todos os setores no município 'j' e $\sum_i \sum_j E_{ij}$ é o emprego total na economia de referência (BRITTO, ALBUQUERQUE, 2001, p. 29).

A metodologia usada permite a identificação, para uma mesma aglomeração, de uma superposição de atividades que caracterizam um *cluster*. Para selecionar os aglomerados com uma estrutura de produção mais completa, identifica-se aqueles que, adicionalmente, apresentam quocientes locais maiores que a unidade também para as atividades produtoras e fornecedoras de máquinas e equipamentos. O passo seguinte é a identificação da presença, na região, de setores fornecedoras de insumos para aquelas atividades já selecionadas. Com base nessa metodologia quantitativa, são identificados *clusters* verticais (firmas ao longo da cadeia produtiva) e horizontais (firmas em atividades similares), para, em seguida, identificar as empresas presentes e as articulações existentes entre as atividades (BRITTO, ALBUQUERQUE, 2001). Embora não tenha sido mencionado explicitamente, a identificação de atividades da cadeia produtiva, isto é, dos fornecedores de insumos, tem como marco as informações da Matriz de Insumo-Produto do país.

Em estudo semelhante, baseado nos dados da RAIS, complementado pelas informações da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, Suzigan et al (2003) identifica *clusters* das atividades relacionadas à indústria de couro e calçados presentes no Estado de São Paulo. Os *clusters* são definidos como “classes de indústrias com elevado grau de concentração geográfica da produção” (SUZIGAN *et al.*, 2003, p. 45)⁶⁴. O objetivo do artigo não é a análise desses *clusters*, mas a proposição de uma metodologia quantitativa, de ampla utilização, ou seja:

mostrar como, a partir das bases de dados e informações da RAIS e, em menor medida, da PIA, é possível elaborar indicadores de concentração espacial e de especialização local que permitem identificar, delimitar espacialmente e caracterizar estruturalmente sistemas locais de produção, orientando metodologicamente a realização de pesquisas de campo. (SUZIGAN *et al.*, 2003, p. 45).

Os autores consideram que a pesquisa de campo é um complemento qualitativo obrigatório para confirmar as indicações obtidas pelos coeficientes aplicados às bases de dados. Os resultados derivados dos métodos quantitativos são robustos, mas as diferenças entre os *clusters* apontam para a necessidade de realização de estudos de casos. Por outro lado, os estudos de caso devem ser

⁶⁴ Foram estimados dois indicadores: o quociente locacional, com a mesma formulação já mencionada anteriormente, e os coeficientes de Gini locais. O coeficiente varia de zero a um e quanto mais espacialmente concentrada for a indústria, mais próximo da unidade estará o índice; e se a indústria for uniformemente distribuída, o índice será igual a zero (SUZIGAN *et al.*, 2003, p. 47).

orientados a partir de critérios metodológicos como os desenvolvidos no trabalho que apresentam (SUZIGAN *et al.*, 2003).

Scatolin (2001) combina as informações da Matriz de Insumo-Produto (MIP) do Paraná com outras informações sobre a distribuição espacial das atividades produtivas para identificar os *clusters* existentes no estado. A MIP do Paraná foi usada para identificar a importância de cada setor de atividade na geração de emprego, as ligações intra-setoriais (fornecimento e compra de bens e serviços) e o impacto dos investimentos sobre a estrutura produtiva estadual (SCATOLIN, 2001). A delimitação espacial foi feita utilizando-se as informações sobre o valor adicionado fiscal, por município, da Secretaria de Fazenda Estadual e os resultados obtidos foram analisados qualitativamente por meio de estudos de caso, para se complementar as informações definidas a partir dos métodos quantitativos. Os estudos de caso identificaram o estágio de desenvolvimento dos *clusters*, as formas de cooperações existentes, a estrutura de mercado e o perfil inovador das empresas (SCATOLIN, 2001).

Bergman e Feser (2005), em sua análise sobre os métodos para se identificar e estudar os *clusters*, apontam para duas vertentes. A primeira, seguindo a tradição de Porter, que visa estudar determinados setores, identifica os fatores relacionados com a competitividade das empresas⁶⁵ e a segunda, que pretende identificar os aglomerados existentes em uma região; é considerada uma aplicação de ferramentas de análise no nível micro.

A segunda vertente engloba, também, as aplicações de técnicas no nível meso⁶⁶. Além da identificação de aglomerados de atividades, fornece subsídios para as ações de apoio ao *cluster*, uma vez que permite, adicionalmente, compreender como as relações entre as firmas podem se reforçadas para se aumentar as suas vantagens competitivas, e fornecem elementos para se identificar a complementaridade e o potencial estratégico de alianças entre as firmas que ainda não estão implementadas.

⁶⁵ “A identificação das partes constituintes do aglomerado exige que se adote, como ponto de partida, uma grande empresa ou uma concentração de empresas semelhantes para, em seguida, se analisar a montante a jusante a cadeia vertical de empresas e instituições” (PORTER, 1999(a), p 212).

⁶⁶ Segundo Bergman e Feser (2005), as denominações micro e meso estão em conformidade com a nomenclatura da OECD.

Essa segunda vertente se assemelha aos casos e procedimentos metodológicos mencionados, anteriormente, para o Brasil. Segundo Bergman e Feser (2005), para identificação dos *clusters*, o ideal, havendo recursos, é um combinação de metodologias que se iniciam no nível meso, seguida pelo uso de investigações no nível micro.

Bergman e Feser (2005) propõem uma consolidação das metodologias em seis métodos considerados no nível meso para identificar *clusters* em potencial nas regiões. São técnicas quantitativas e intensivas em análise de dados, e que podem ser concebidas em dois estágios. No primeiro, é feita uma varredura na economia da região através da utilização de bancos de dados detalhados. No segundo, são investigadas, com profundidade, as características dos grupos de atividades identificadas no passo anterior. As abordagens analíticas são: i) opinião de especialistas; ii) quocientes locacionais; iii) análise de insumo-produto e fluxos correntes de bens e serviços; iv) análise de insumo-produto e fluxos de inovação; v) análise de redes; e vi) pesquisas de campo ou *surveys*.

Com relação ao uso dos quocientes locacionais, Bergman e Feser (2005) apontam duas formas de abordagem: a análise *top-down* que, num primeiro momento, identifica as atividades inter-relacionadas para, em seguida, verificar a sua existência em uma região específica e, numa inversão dessa ordem, a análise *bottom-up*, que identifica, inicialmente, uma atividade que se concentra em uma região para depois verificar se as demais, que compõem sua cadeia produtiva, também estão localizadas na região. Como complemento para se definir a existência de *clusters*, deve-se mapear a existência de laços com outras organizações, como universidades e laboratórios, por exemplo. A base de dados mais relevante e mais utilizada é, de acordo com Bergman e Feser (2005), a Matriz de Insumo-Produto (MIP).

Os métodos que utilizam as MIP's aplicam técnicas estatísticas e matemáticas para identificar padrões de relacionamento entre as atividades econômicas. Os resultados obtidos são considerados modelos (*templates*) para identificar *clusters* regionais em potencial. As MIP's podem ser do próprio país ou da região estudada, e os resultados obtidos são complementados por outros dados, pesquisa de campo e métodos qualitativos (BERGMAN, FESER, 1999).

Além do uso das MIP's de forma tradicional, identificando-se as atividades inter-relacionadas a partir dos fluxos correntes de bens e serviços, elas são também usadas, numa abordagem mais complexa, para se identificar os fluxos de inovação entre as atividades (DeBRESSON, 1996; DEBRESSON, 1996a). Nesse caso, as matrizes tradicionais de insumo-produto (MIP's) são complementadas por matrizes de inovação. As matrizes de inovação identificam os produtores de inovação e seus usuários ou as atividades nas quais se originam as inovações e quais aquelas que irão se beneficiar delas. Segundo DeBRESSON (1996a):

a análise de insumo-produto é uma forma de se fazer análise micro e macroeconômica e esses estudos [sobre atividades inovativas] são esforços de introduzir uma ligação ente a análise estática e dinâmica; como a economia orienta a atividade inovativa, que por sua vez modifica o ambiente [econômico] o que só pode ser examinado com base em análises de insumo-produto. (DeBRESSON, 1996a, p. 77-78, tradução nossa).

Essa abordagem reforça a idéia de ação conjunta para a mudança técnica, isto é, os relacionamentos entre as atividades econômicas são fundamentais para a introdução de inovações no sistema produtivo (DeBRESSON, 1999; DeBRESSON, 1996a). A vantagem dessa abordagem em relação à tradicional, é que ela permite avançar na análise dos *clusters* de atividades, considerando, também os aspectos cognitivos das relações econômicas. Por outro lado, é ainda mais intensiva em informações de difícil obtenção e tratamento.

As MIP's servem, também, como fontes de informações básicas para outra forma de abordagem analítica. As análises de redes, normalmente, são baseadas em dados formatados em matrizes⁶⁷. As técnicas de identificação de *clusters* usando grafos são aplicadas nas tabelas dos modelos de insumo-produto ou nas tabelas sobre fluxos de inovações (DeBRESSON et. al., 1996).

As pesquisas (*surveys*) podem permitir a identificação de *clusters* regionais na ausência de outras fontes de informação, sendo realizada nas firmas existentes em uma região para que sejam identificados os padrões de comércio local e inter-regional ou as alianças entre as firmas. São procedimentos pouco usuais, devido aos custos associados e, normalmente, são usados para complementar as informações quantitativas obtidas de fontes genéricas, como as mencionadas, ou para se aprofundar pontos específicos da pesquisa (BERGMAN, FESER, 2005).

⁶⁷ Conforme apresentado no capítulo 3 desta tese.

Resumindo a análise das técnicas de identificação de *clusters*, as metodologias usadas combinam uma série de abordagens, mas a principal fonte de informações é a Matriz de Insumo-Produto (MIP). Os resultados obtidos pela aplicação de técnicas estatísticas ou algoritmos, nas tabelas da matriz, são complementados por outras análises gerais e por indicadores quantitativos, com destaque para os coeficientes locacionais. Recomenda-se, ainda, o uso de métodos complementares qualitativos para a validação dos resultados obtidos. A disponibilidade de dados, como as MIP's regionais e de recursos, inclusive de tempo, são fatores limitantes para o uso completo desse *menu* de opções metodológicas.

5.3 Governança e *cluster*

O interesse nos estudos dos *clusters* embute alguns pressupostos de como as empresas se apropriam das vantagens locacionais. Um primeiro enfoque se baseia no conceito de 'similaridade', pois considera que os agrupamentos geram diversos benefícios para os seus membros, que não estão ao alcance das empresas isoladas. Valoriza-se, nesse enfoque, a ação conjunta das empresas para enfrentar problemas comuns, ou seja, relações verticais. O segundo enfoque aborda o *cluster* como um agrupamento de agentes não-similares, mas com competências complementares, características que reforçam a necessidade de coordenação coletiva, enfatizando as relações entre fornecedores e compradores de bens e serviços, ou seja, suas relações verticais (BRITTO, ALBUQUERQUE, 2001). No *cluster* podem existir outras organizações que ampliam os laços de relacionamento para além das relações de produção. Além disso, as instituições existentes, que servem de base para a criação de valores e normas, também afetam o conjunto de relações existentes. Essas questões estão relacionadas com a 'governança do *cluster*'

5.3.1 Os conceitos de governança

Uma parte significativa da discussão sobre os *clusters* envolve o termo governança que, segundo Jessop (1997) vem se tornando:

extremamente popular como um termo amplo - 'guarda-chuva' - para definir qualquer forma de coordenação das relações sociais ('conduta da conduta') e um termo mais específico (mas ainda genérico) para as formas de

coordenação situadas entre as firmas (hierarquia) e os mercados. (JESSOP, 1997, p.58-59, tradução nossa).

Segundo esse autor, os economistas se referem a essas novas formas de coordenação de diversas formas, entre elas, 'redes', 'associações de interesses comerciais' ou 'alianças estratégicas'. A literatura sobre o tema, muitas vezes, utiliza o termo na acepção mais ampla, apresentada acima, relacionada com as formas de coordenação das relações sociais, isto é, com 'formas de articulação do poder'⁶⁸ ou, ainda, aplicando essa acepção ampla num contexto particular⁶⁹.

O conceito de governança, no sentido mais amplo, ajuda a entender os arranjos institucionais existentes nos *clusters*. Nesse caso, a governança se refere à "auto-organização das relações inter-organizacionais" (JESSOP, 1997, p. 59). Ela se relaciona com as relações de poder existentes numa sociedade local ou regional na qual funcionam atividades econômicas organizadas ou não no formato de *clusters*. Entender os mecanismos que existem por trás da formação da coalizão dominante, seus objetivos e sua estratégia são fundamentais para a compreensão do *cluster*, inclusive para entender o seu sucesso ou fracasso. Essa forma de governança se relaciona com a redução da autonomia operacional do aparato estatal e sua importância se relaciona com a capacidade da coalizão dominante de projetar o seu poder de mobilização de conhecimento e recursos de seus parceiros para atingir os seus objetivos (JESSOP, 1997).

A governança, na acepção mais restrita, se refere aos mercados e firmas, com as redes assumindo uma posição intermediária entre eles⁷⁰. Quando os mercados não oferecem as condições adequadas de coordenação, em função dos custos de transação envolvidos, a firma se coloca como uma instituição hierárquica, na qual a alocação de recursos é resultado de decisões administrativas (WILLIAMSON, 1995). Entretanto, Williamson não tratou de arranjos intermediários, como por exemplo, a existência de redes de cooperação entre empresas. Essa forma intermediária de organização foi destacada por outros autores:

Muito da literatura sobre governança começa tratando das falhas dos mercados em promover a necessária coordenação social entre os agentes, ou seja, em favor de seus objetivos particulares. Em certas condições, os

⁶⁸ Essa expressão corresponde à tradução de *governance* para o espanhol (MATTEO; TAPIA, 2002).

⁶⁹ Nos documentos de análise das experiências recentes no Brasil, por exemplo, utiliza-se o termo 'governança' para definir os mecanismos formais de participação dos diversos atores envolvidos nas atividades do *cluster* (FIEMG, 2003(a), 2003(b), 2003(c), 2003(d), 2003(e), 2003(f)).

⁷⁰ Conforme tratado no capítulo 4 desta pesquisa.

mercados são auto-regulados, mas em outras, são necessários outros mecanismos suplementares, como as firmas ou as várias formas de rede (COX, 1997, p. 102).

Granovetter (1985) apresenta as redes como uma alternativa viável de coordenação situada entre os extremos mencionados. Segundo ele, quando as firmas não dispõem de redes que as conectem com outras firmas, há uma pressão no sentido da sua verticalização, mas “por outro lado, onde uma rede estável de relações mediasse as complexas transações e gerassem padrões de comportamento adequados entre as firmas, essas pressões poderiam deixar de existir” (GRANOVETTER, 1985, p. 503, tradução nossa). Assim, a confiança entre os atores permite que se construa um modo de coordenação intermediário, na forma de redes. As redes são um novo tipo de organização e surgem como resposta à crescente incerteza, aumento do risco e do custo de processamento de informações, o que leva as firmas a procurarem relações mais colaborativas, que envolvam cooperação e confiança (FEIJÓ, VALENTE, 2004).

Os relacionamentos entre as empresas presentes num *cluster* se constituem numa questão relevante para a sua compreensão. A interação entre as empresas dá origem a formas variadas de coordenação e agentes coordenadores das relações entre empresas, complementando os mecanismos de mercado. Segundo Suzigan et al.,

“essas formas de governança variam conforme o tipo de sistema produtivo local, determinado por sua estrutura de produção, [...] inserção no mercado, densidade institucional (atores coletivos, privados e públicos) e tecido social”. (SUZIGAN, GARCIA E FURTADO, 2004, p. 2),

A complexa estrutura produtiva existente em um *cluster* caracteriza um extenso processo de divisão do trabalho entre diversos produtores especializados. Um sistema produtivo caracterizado pela presença de pequenas e médias empresas e elevado grau de desintegração vertical (especialização das empresas em determinadas etapas da cadeia de produção) exige a manutenção de interações constantes entre elas (SUZIGAN, GARCIA, FURTADO, 2004).

Nesse caso, a “questão da governança da atividade produtiva refere-se, portanto, a relações de poder que ocorrem ao longo das cadeias de produção e distribuição de mercadorias” (SUZIGAN, GARCIA, FURTADO, 2004, p.4). Dessa forma, entender o funcionamento do *cluster* é perceber como os mecanismos de coordenação operam dentro da cadeia produtiva. Existem estruturas intermediárias

de coordenação, relacionadas com a divisão do trabalho e a existência de rede de contatos de diversas naturezas entre as empresas.

Entretanto, persistem as assimetrias na interação entre as firmas, em função do seu porte e outras variáveis associadas ao tamanho, impondo, assim, uma forma de hierarquia nas redes formadas. Dessa forma, na caracterização dos *clusters*, além das relações econômicas tradicionais, deve-se considerar a forma de governança predominante, que podem se apresentar de quatro maneiras⁷¹:

- uma relação entre iguais, com pouca hierarquia, denominada de *all ring-no core*, como os distritos industriais italianos (pelo menos ao longo dos anos 1980);
- uma estrutura, denominada *core-ring with coordinating firm*, na qual se verifica algum grau de hierarquia dado pela presença de assimetrias entre os agentes participantes da cadeia. A hierarquia é limitada e não é determinante para sobrevivência das outras empresas. Os limites dessa estrutura são dados pela incapacidade da firma coordenadora em assumir as tarefas que são realizadas pelas demais;
- uma estrutura, chamada de *core-ring with lead firm*, que difere da anterior em função do grau de coordenação exercido pela firma líder. Nesse caso, as outras empresas participantes da cadeia dependem das estratégias da líder, inclusive para a sua sobrevivência;
- um caso extremo, no qual uma única firma se responsabilizaria por todo o processo produtivo (*all core*). (STORPER, HARRISON, 1991 *apud* SUZIGAN, GARCIA, FURTADO, 2004, p. 4-5).

Uma outra forma de tratar as relações de coordenação é considerar a governança como um 'regime de ação coletiva'. Em um *cluster* existem externalidades, isto é, os atores contribuem individualmente para o desempenho do conjunto e se beneficiam das ações dos demais, mas nenhum deles consegue se apropriar integralmente dessas vantagens. Assim, existe a necessidade de uma coordenação para definir a contribuição dos atores nos investimentos em bens

⁷¹ Essas formas representam uma contribuição importante para a análise da governança nos clusters, mas Suzigan, Garcia e Furtado (2004) reconhecem sua limitação, especialmente com relação às estruturas intermediárias, principalmente no que se refere à sua inserção em cadeias globais de produção de mercadorias ou que apresentam uma conformação hierárquica mais variada do que a apresentada.

públicos e impedir a ação oportunista e a figura do 'carona' (*free rider*)⁷² (LANGEN, VISSER, 2004; VISSER, 2004).

Seriam cinco as variáveis que afetam a qualidade do regime de ação coletiva: i) a primeira variável é a presença de firmas líderes, que podem comandar a coalizão governante e contribuir para a qualidade do regime de ação coletiva; ii) a segunda é a participação de organizações públicas que, muitas vezes, contribuem financeiramente para os regimes de ação coletiva; iii) a terceira variável é a presença de infra-estrutura que facilita a cooperação e a obtenção de recursos. A infra-estrutura é composta por associações, organizações públicas e privadas e a estrutura interna de redes do *cluster*. Essas organizações dependem, para o seu desenvolvimento, de vários tipos de relação de confiança que reduzem o custo de transação e aumentem a cooperação. A infra-estrutura é a base para a criação e funcionamento do regime de ação coletiva; iv) a quarta variável pode ser denominada de disposição da comunidade, na forma de concordância e atitudes e, finalmente, v) a quinta é a pressão das empresas privadas, como representação das forças que sobre elas exercem os mercados (LANGEN, VISSER, 2004; VISSER, 2004).

A ação coletiva representa uma forma de interpretar a governança como a ação entre organizações baseadas em um conjunto de normas de comportamento. Um conjunto de ações pode ser coordenado pelo setor público, através de políticas de fomento ao desenvolvimento, ou por agentes privados, como associações de classe. No caso de governança local exercida pelo setor público, ou por associações de classe, destaca-se as ações coordenadas pelos governos locais para a assistência e a promoção dos produtores aglomerados, como a criação e manutenção de centros de treinamento de mão-de-obra, centros de prestação de serviços tecnológicos, agências governamentais de desenvolvimento (SUZIGAN, GARCIA, FURTADO, 2004).

Essa forma de apresentar a governança aproxima as duas abordagens, ampla e restrita, sobre o tema, e será considerada como o conceito relevante para efeito desta pesquisa. As redes de empresas são as estruturas intermediárias de governança, entre os mercados e as firmas, que viabilizariam determinadas

⁷² Expressão usada para caracterizar o comportamento oportunista, dos indivíduos que se beneficiam sem contribuir.

transações. As redes funcionariam apoiadas em relações de confiança, baseadas ou não em contratos e facilitariam os fluxos de recurso, inclusive informações. As redes existentes na região, para se constituírem em instrumentos de desenvolvimento, devem ser avaliadas pelos atores locais como parte de um bem coletivo e devem ser um instrumento nas funções de governança (FÜRST *et al*, 2001). Deste modo, um *cluster* é um sistema de governança que promove a flexibilidade produtiva, as economias de escopo e a inovação (JESSOP, 1997). Essa mesma aceção foi adotada, por exemplo, por Souza (2004), ao analisar o pólo calçadista de Nova Serrana, MG. Indicando que o modelo de governança híbrido das redes tem importância destacada no processo de desenvolvimento dos *clusters*. A importância das redes em geral, para o desenvolvimento local, será discutida na seção seguinte, considerando-se, também, a sua relação com o capital social.

5.4 Redes, capital social e confiança nos clusters

A discussão sobre as redes como base para o capital social, realizada no capítulo 3 desta tese, será retomada aqui com a intenção de apontar as relações entre aqueles dois conceitos – rede e capital social - e o de *cluster*, destacando-se os mecanismos de cooperação e confiança.

Em seu trabalho seminal sobre a importância das instituições e do seu desempenho para o desenvolvimento e a construção do bem-estar social, Putnam (1996) destaca os estudos sobre o desempenho dos distritos industriais italianos. Na verdade, seu objetivo não era estudar os aglomerados de indústria, mas “contribuir para a compreensão do desempenho das instituições democráticas” (PUTNAM, 1996, p. 19) e “examinar as origens do governo eficaz” (PUTNAM, 1996, p. 30), tendo a Itália como laboratório. Ao examinar o desempenho institucional dos governos regionais italianos, ele constata resultados distintos e, com base em suas pesquisas, associa essas diferenças, sobretudo, à cultura cívica e à confiança interpessoal. Assim, “o desempenho de um governo regional está, de algum modo, estreitamente relacionado com o caráter cívico da vida social e política da região” (PUTNAM, 1996, p. 112-113).

As regiões com maior cultura cívica eram, também, as que apresentavam melhores índices de desenvolvimento econômico e social. Assim, restava uma questão de pesquisa a ser respondida, sobre a direção da causalidade entre essas

características regionais, isto é, se a “comunidade cívica não seria meramente epifenomenal e que somente o bem-estar econômico pode sustentar uma cultura de participação cívica” (PUTNAM, 1996, p. 162). Após uma profunda análise, empregando diferentes técnicas e metodologias, ele conclui que “os resultados indicam que as tradições cívicas podem influenciar fortemente o desempenho econômico e o bem-estar social, bem como o desempenho institucional” (PUTNAM, 1996, p. 167), e não o contrário. Segundo esse autor, esses resultados, conseguidos no nível ‘macro’, entre civismo e economia, se manifestam no nível ‘micro’ na Terceira Itália, especialmente nos seus distritos industriais. O senso comunitário e as formas institucionais de cooperação são partes integrantes do capital social dessas regiões e distritos industriais. As relações entre confiança e o capital social e o papel das regras de reciprocidade são destacadas e associadas ao sistema de intercâmbio social e à participação cívica (PUTNAM, 1996).

A importância da confiança na reprodução da colaboração entre os agentes econômicos dentro dos *clusters* deve ser enfatizada. Tal confiança é adquirida, após um período de tempo, por meio de contínuas contratações e recontrações, mediante acordos informais, dentre outros aspectos, e é exatamente a presença desse ambiente sociocultural, institucional e econômico que forma a base para a existência de externalidades, economias de escala, eficiência, economias de aglomeração, capacidade inovadora, criatividade industrial descentralizada, potencial para o desenvolvimento endógeno no nível regional e local, e especialização flexível. A cooperação justifica a aglomeração (e vice-versa), uma vez que a interação entre as firmas é facilitada pela proximidade com as outras (HARRISON, 1992).

Em sua análise do capital social, Coleman (1988) assinala que ele é definido por sua função e representa, ao mesmo tempo, várias entidades que são, na verdade, aspectos da estrutura social e formas de facilitação das ações dos indivíduos no âmbito dessa estrutura. Por ser uma forma de capital, ele também é produtivo, o que significa que sua existência permite que certos objetivos sejam alcançados, e que não os seriam na sua ausência (COLEMAN, 1988, p. S98). Ela se baseia em dois elementos: i) confiabilidade do ambiente social, isto é, há confiança entre os indivíduos, portanto, há uma aceitação mútua das obrigações e os favores

serão retribuídos e, ii) extensão das obrigações. As estruturas sociais diferem nessas duas dimensões (COLEMAN, 1988, p. S102)⁷³.

De acordo com Glaeser, Laibson e Sacerdote (2002), as bases teóricas para a mensuração empírica dos impactos do capital social são bastante claras, mas o mesmo não acontece com a identificação dos mecanismos associados à criação do capital social. Parte da dificuldade é atribuída ao fato de que o verdadeiro proprietário do capital social não é o indivíduo, mas a comunidade, através da rede de relações existentes. Assim, os economistas têm dificuldade em criar um quadro conceitual no qual a comunidade deva ser tratada como uma unidade capaz de tomar decisões.

Do ponto de vista do desenvolvimento e da expansão dos *clusters*, uma questão que se coloca é a sua dependência em relação a essa forma de capital. De forma associada, surge outra pergunta: trata-se ou não de um raciocínio circular? A confiança existente em uma sociedade é um fenômeno historicamente construído (PUTNAM, 1996). Mesmo se ela for associada às instituições e regras de conduta, estas são, também, historicamente construídas (NORTH, 1993), constituindo-se em um dos componentes do capital social que por suas características de bem público pode não estar sendo produzido na quantidade adequada. Para que as pessoas se decidam pela contribuição para a construção do capital social, elas devem confiar nas possibilidades de se controlar os oportunistas, ou seja, para se construir o capital social, é necessário que ele já exista, num raciocínio circular. Assim, o capital social, para ser ampliado, dependeria da existência prévia de capital social.

Em outras palavras, se a comunidade social possui valores que permitem agir em confiança, os benefícios econômicos serão muitos. No caso dos *clusters*, as relações comerciais construídas sobre esses valores afastam a paralisia que seria observada se cada firma tivesse medo das ações oportunistas das demais. Sem

⁷³ Coleman (1998) especifica, ainda, duas outras formas de capital social. A segunda forma diz respeito a canais de trocas de informações (p. S104) e a terceira são as normas e sanções (sendo que uma forma especialmente importante são as normas prescritivas que incentivam as ações dos indivíduos em favor da coletividade (p. S104)). Segundo esse autor, o capital social tem algumas características que o aproximam de um bem público, indicando que ele pode não ser produzido ou ser produzido em quantidades inferiores à socialmente desejada. Essa qualidade de bem público faz com que os indivíduos capazes de desenvolver ações para aumentar o capital social deixem de fazê-lo ao perceber que outros se beneficiarão mais de suas ações do que ele próprio. Assim, muitas formas de capital social surgem e desaparecem como subprodutos de outras atividades.

isso, não há troca de informações comerciais, conhecimentos e idéias (SENGENBERGER, PYKE, 1992).

E no caso inverso? Como foi apresentado, o capital social pode ser um subproduto das ações individuais, mas ele poder ser insuficiente. Para o desenvolvimento dos *clusters*, trata-se de um sério problema, já que a confiança não se constrói da noite para o dia. Entretanto, ela cresce e evolui a partir do aprendizado dos indivíduos, desde que vivencie experiências positivas em suas interações e trocas sociais (SENGENBERGER, PYKE, 1992).

Esse último ponto indica que existe a possibilidade de se criar, ao menos localmente, condições de confiabilidade necessárias para algumas ações. Alguns pesquisadores, baseados nessa possibilidade, apontam que a confiança apresenta uma dimensão ‘macro’⁷⁴ e outra ‘micro’, e essas dimensões devem ser estudadas a partir de diferentes abordagens (BEUGELSDIJK, 2006).

Outra diferenciação relevante foi feita por Sabel (1992) em relação à cooperação e confiança. Segundo esse autor, não se deve associar a confiança com a cooperação, pois esta resulta de uma avaliação (cálculo) contínua dos benefícios individuais, portanto, do auto-interesse – o que ele denominou *modus vivendi*. Assim, não se deve esperar que a confiança seja criada quando necessária, mas se pode atuar no sentido de construir um *modus vivendi* que permita a cooperação.

Beugelsdijk (2006) vai destacar os conceitos macro e micro de confiança e analisar as forma de sua mensuração. A base teórica das pesquisas por ele analisadas está fundamentada na conjectura de que a confiança reduz os custos de transação e promovem o crescimento; além disso, o autor menciona que outras pesquisas mostraram que a confiança tem um efeito estatisticamente significativo no crescimento ou, dito de outra forma, os países com maior capital social teriam maiores possibilidades de crescimento⁷⁵.

⁷⁴ Dentre os autores que analisam a confiança como um aspecto geral (macro) envolvendo toda uma sociedade, pode-se mencionar Fukuyama (1996) e Putnam (1996), embora de forma distinta, pois o primeiro enfatiza os aspectos culturais que afetam o capital social de uma sociedade e o segundo destaca o papel das instituições.

⁷⁵ Foram usadas as informações do *World Values Survey* (WVS, <http://www.worldvaluessurvey.org/>) obtidas com a questão: “De forma geral, você acha que as pessoas são confiáveis?” E as respostas assumem apenas duas possibilidades: “a maioria das pessoas é confiável” e “deve-se tomar muito cuidado”. A confiança foi medida como a porcentagem dos respondentes de cada país que marcaram a primeira opção (BEUGELSDIJK, 2006, p. 371). O autor faz críticas a essas pesquisas, tanto ao conceito de capital social quanto à forma de definição da *proxy*, e reconhece que essa ainda é uma área recente na economia.

Os aspectos relacionados ao nível micro de confiança são importantes para a análise dos *clusters*. A confiança, nesse nível, depende das relações individuais, inclusive entre firmas, e se desenvolvem a partir de interações sociais. Beugelsdijk (2006) menciona vários estudos relacionando confiança e a governança das relações entre as firmas e na organização de alianças entre empresas. Ele apresenta, também, as diferentes tipologias de confiança no nível micro, frutos de uma rica literatura sobre o tema, destacando três delas: i) confiança baseada no conhecimento (*knowledge-based trust*), construída a partir da repetição das interações e do desenvolvimento de normas de relacionamento, definindo-se uma reputação, o que resulta na possibilidade de se prever o comportamento do outro; ii) confiança baseada no cálculo (*calculus-based trust*), que se relaciona ao temor de sofrer sanções por não se fazer o que foi combinado ou acordado; e iii) confiança baseada na identificação (*identification-based trust*), construída com base na similaridade percebida entre os parceiros, criando-se uma identidade e empatia, ou seja, os parceiros se enxergam como iguais e não vão adotar comportamentos oportunistas entre si (BEUGELSDIJK, 2006).

Algumas das características acima mencionadas podem servir de referência para se construir mecanismos de cooperação, ou seja, uma nova compreensão do conceito de confiança pode levar a ações que promovam o desenvolvimento (SABEL, 1992)⁷⁶. A noção de confiança está apoiada em dois aspectos complementares da natureza humana: i) as ações individuais de cada um podem, acidentalmente, levar a ações complementares entre diferentes indivíduos, ou seja, uma cooperação acidental que caracteriza um *modus vivendi*; e ii) os indivíduos podem ter preferências e motivos compatíveis, e conhecer as preferências dos demais não implica em um custo proibitivo e, conseqüentemente, podem confiar uns nos outros (SABEL, 1992), desenvolvendo uma confiança baseada na identificação, conforme mencionado acima. Isso não significa que compartilhem todas as suas crenças e que não haja disputas e “[n]essa perspectiva, a confiança, no sentido de expectativas compartilhadas, (e a crença que elas possuem continuarão a ser compartilhadas) é uma fato constitutivo da vida social” (SABEL, 1992, p. 220). Dessa forma, o autor propõe o conceito de ‘confiança

⁷⁶ Na verdade, Sabel (1992) menciona essa nova compreensão do papel do governo no desenvolvimento. No entanto, essa idéia pode ser aplicada às organizações presentes em um *cluster*.

estudada' construída a partir do convívio e do compartilhamento dos problemas – se os envolvidos estudarem os problemas uns dos outros, eles podem descobrir novas idéias, novas práticas e possibilidades de ação coletiva (SABEL, 1992)⁷⁷.

Assim, as possibilidades de se tomar ações coordenadas para o desenvolvimento dos *clusters* podem aumentar, tendo-se em mente que não se pretende criar confiança e o capital social, mas oferecer condições para que os mecanismos de cooperação – o *modus vivendi* – funcionem. Essa abordagem permite o raciocínio circular, citado anteriormente, seja rompido, aumentando-se a importância da compreensão dos mecanismos de governança, tanto na acepção mais geral, quanto naquela mais restrita.

5.5 O *cluster* e os sistemas regionais de inovação

Na discussão sobre o conceito de *cluster*, Britto e Albuquerque (2001) apontam que uma das abordagens destaca as características regionais dos 'sistemas nacionais de inovação', o que conforma um 'sistema local (ou regional) de inovação'. Ao se analisar os *clusters* sob essa perspectiva, devem ser observadas não só as externalidades produtivas e tecnológicas que impulsionam o seu crescimento, mas, também, o arcabouço institucional que estimula a cooperação entre os atores envolvidos no *cluster*. A densidade, tanto dessas redes de interação quanto das organizações presentes, é determinante para o funcionamento dos mecanismos de aprendizado no interior do *cluster*, condições necessárias para a consolidação de um sistema de inovação (BRITTO, ALBUQUERQUE, 2001).

Do ponto de vista das empresas, a inovação tecnológica se apresenta como uma aprendizagem contínua e cumulativa para melhorar seus produtos, processos e técnicas de gestão, de forma a aumentar a sua produtividade e competitividade. A inovação só pode ser concebida como resultado da cooperação de pelo menos duas firmas, um produtor e um usuário, e seus efeitos se estendem para além delas.

Como já assinalado, as redes de empresas são elementos essenciais para a existência de inovação tecnológica, e sem as redes, elas não aconteceriam

⁷⁷ As referências são os programas de criação de redes locais de cooperação, com o objetivo de aumentar a colaboração entre atores em indústrias e localizações específicas. O mais abrangente deles era o *Manufacturing Innovation Networks* (MAIN), anunciado na Pennsylvania, EUA, em 1989. (SABEL, 1992).

(DeBRESSION, 1999). O conhecimento deve ser, obrigatoriamente, compartilhado para que ocorra a introdução de inovações. Os estudos das inovações, com base em empresas ou em atividades produtivas, são voltados para a compreensão de como os conhecimentos tecnológicos, associados à inovação de produtos e processos, são gerados e quais são os efeitos do seu transbordamento entre as empresas e atividades envolvidas (*technology spillovers*), isto é, os efeitos que ocorrem nas atividades a partir daquela na qual a inovação foi gerada (DeBRESSION, 1996, 1999; LOS, 1997).

O processo de inovação é um mecanismo de aprendizagem social e, além das redes de empresas, que representam o sistema produtivo, outras redes são importantes, como as de pesquisa, formadas por instituições públicas e privadas. Tal processo pressupõe que o ambiente institucional ofereça determinadas condições, tais como a existência de um marco regulatório geral, envolvendo normas com relação ao direito de propriedade e mecanismos jurídicos para a sua proteção. Além disso, o processo de inovação depende de condições gerais reguladas em outras áreas, tais como no sistema educacional, nos sistemas de gestão econômica (política macroeconômica e estabilidade econômica) e de incentivos setoriais (políticas industriais e tecnológicas). Finalmente, as características das empresas com relação à inovação dependem da existência de uma cultura de cooperação (DeBRESSION, 1996, 1999).

É, justamente, a dependência em relação à existência de redes de empresas, da dinâmica do relacionamento com outros sistemas e instituições, que define os contornos de um sistema de inovação (ASHEIM, COENEN, 2006). A caracterização de um sistema nacional de inovação (SNI) se dá, de acordo com Freeman (1987), a partir da definição dos sistemas de pesquisa e desenvolvimento, de suas relações mútuas e com o restante do sistema produtivo, do papel do Estado, e da sua história em sua configuração. Os aspectos institucionais são relevantes, conforme destaca Lundvall (1992), uma vez que a qualidade das instituições e as funções que exercem são fundamentais para o desempenho do sistema.

O conceito de sistema regional de inovação (SRI) surgiu nos inícios dos anos 1990, quando os trabalhos em torno dos conceitos de SNI se tornaram mais conhecidos. Sua racionalidade se relaciona à existência, em um território, de uma trajetória tecnológica, baseada no conhecimento e no aprendizado local (*sticky*

knowledge), que pode se tornar mais inovativa e competitiva com a ampliação do relacionamento entre a estrutura produtiva e a estrutura de conhecimento, em analogia ao SNI (ASHEIM, COENEN, 2006).

Um SRI é, portanto, um *cluster* envolvido por uma rede de organizações do conhecimento, que fornece suporte para as atividades de inovação. Todavia, nem todo *cluster* possui as condições necessárias para ser considerado um SRI. Numa definição *lato sensu*, todos os aspectos estruturais e institucionais relacionados ao aprendizado seriam considerados. Como consequência, todo o conhecimento típico do *cluster* e sua base produtiva devem ser reforçados em uma política de promoção de *clusters*. Por outro lado, numa definição *stricto sensu*, é atribuído maior valor às relações entre o sistema produtivo local e as organizações do conhecimento. Nesse caso, a promoção do *cluster* tem contornos distintos, como por exemplo, a atração de novas atividades, em processos semelhantes à criação de pólos tecnológicos (ASHEIM, COENEN, 2006).

Ao analisar as condições para a existência de um SRI, Cooke (2001), considerado um dos pioneiros nessa área, se preocupa, em primeiro lugar, com a existência, propriamente dita, de um sistema. Segundo ele, conceitualmente, um sistema funciona como tal ou não. “Em termos realistas, um sistema pode ser mais ou menos sistêmico” (COOKE, 2001, p. 946, tradução nossa). Para se entender o sistema real, as pesquisas devem observar cinco conceitos inter-relacionados: i) a região, considerada em seus aspectos históricos e culturais, que detém alguma capacidade de intervenção, definida por algum estatuto ou legislação para apoiar a atividade econômica, em especial, a inovação ii) inovação, em sentido amplo, conforme definido por Schumpeter (1968), iii) as redes de inovação, baseadas em práticas cooperativas ou relações de confiança, que devem evoluir ou, então, desaparecer, iv) o aprendizado, especialmente o ‘aprendizado institucional’, no qual as firmas e instituições desenvolvem novos conhecimentos e habilidades, que por sua vez são incorporados em novas rotinas pelas firmas e organizações do conhecimento, enquanto as rotinas antigas são abandonadas; e v) interação, no sentido de canais formais e encontros para a troca de informações e discussão, de

modo que as firmas e as organizações possam, com a participação de seus membros, se associar para aprender e discutir novas perspectivas.⁷⁸

O grau de ‘sistematização’ (*‘systemness’*) dos *clusters* deve ser analisado com relação a essas variáveis. Para ser considerado um sistema regional de inovação, o *cluster* deve possuir as características mencionadas, operando de forma sistêmica, especialmente com relação à interação para inovação, para o aprendizado e o desenvolvimento de redes. Como condição estrutural para que um *cluster* funcione como um sistema de inovação, deve existir um sistema de governança voltado para a inovação e que imponha ao conjunto um sistema que facilite a interação entre as partes envolvidas.(COOKE, 2001). Sendo assim, nem todo *cluster* é um SRI.

Enfatizando o papel das redes, o SRI pode ser visto como um “conjunto de redes de atores públicos, privados, e educacionais que interagem em um território específico, beneficiando-se de uma infra-estrutura particular, para os propósitos de adaptar, gerar e difundir inovações tecnológicas” (CARLSON, STANKIEWICZ,1991, tradução nossa)⁷⁹. A existência das redes está relacionada com a capacidade local de absorver e adaptar novas tecnologias, importadas de outros países, ou desenvolvidas por instituições nacionais fora do *cluster*, e para que isso aconteça, deve haver uma determinado nível de competência local.

Sabe-se que a inovação por imitação fornece uma base inicial para a geração futura de tecnologia própria, mas ela só pode ocorrer sobre uma infra-estrutura razoavelmente desenvolvida na região (capital humano, sistema produtivo, instituições de pesquisa e de ensino). Deve haver, ainda, capacidade para empreender um esforço adicional de adaptação às condições locais (ao estilo de trabalho, às condições do ambiente social, aos mercados locais, dentre outras). Adicionalmente, deve-se dispor, também, de condições de acumulação e difusão do conhecimento formal e dos conhecimentos tácitos presentes na região. Todos esses fatores estão relacionados com as redes locais, sua dimensão e densidade (CARLSON, STANKIEWICZ,1991). Num *cluster*, tanto os empresários quanto os

⁷⁸ Conforme apresentado anteriormente neste capítulo, como base para o conceito de ‘confiança estudada’, ver SABEL, 1992.

⁷⁹ Essa definição é semelhante àquela apresentada acima, mas destaca as características relacionais do sistema de informação, não considerando, entretanto, os aspectos relacionados à evolução histórica.

trabalhadores participam do processo tecnológico e de sua dinâmica de aprendizado, formal e não-formal, este último decorrente do próprio processo do trabalho. (SCHIMITZ, NADVI, 1999).

Uma outra forma de enfatizar os aspectos cognitivos dos *clusters* é apresentada por Formica (1995). Ele denominou de 'ecossistemas territoriais e de inovação' aqueles sistemas cuja 'ecologia' promove relacionamentos cooperativos e competitivos. Neles, as empresas compartilham uma nova visão de mercado e de serviços, que enfatizam os processos de aprendizado dentro dos *clusters*. As organizações presentes em um 'ecossistema' são as universidades e outras instituições de ensino e pesquisa, as agências de desenvolvimento, as autoridades públicas e as comunidades empresariais. Segundo o autor, os fatores que levam ao crescimento são o conhecimento e a informação, a educação e a formação do capital humano, as atividades de pesquisa e o desenvolvimento, além da transferência de tecnologia, dos investimentos e das infra-estruturas sociais.⁸⁰

O papel das redes, como estrutura de apoio ao capital social, e como canais que permitem os fluxos de informações e conhecimento, se destaca na análise dos SRI. Mesmo considerando-se que nem todo *cluster* constitui um sistema de inovação, eles devem possuir alguns elementos, ainda que embrionários. Sua identificação é relevante para as políticas de promoção do *cluster*.

Resumidamente, neste capítulo foi analisado o conceito de *cluster*, destacando o papel das redes e do capital social. As redes são resultados de mecanismos sociais e viabilizam a cooperação e exercem, também, um papel fundamental no fluxo de informações, essencial para a criação de novos conhecimentos necessários à introdução de inovações. Conceitos e formas de análise, aplicados no interior das firmas, podem, por analogia, ser usados para estudar o relacionamento entre as firmas e entre elas e outras organizações. As relações de poder no interior dos *clusters* podem ser melhor compreendidas quando são estudados os seus mecanismos de governança. Neste sentido, confiança é a base do conceito de capital social, e os mecanismos de governança podem criar

⁸⁰ Formica (1995) destaca, ainda, um fator cultural relacionado ao espírito empreendedor e ao empreendedorismo. A associação dessa característica que, embora se manifeste individualmente, tem um forte componente social, é, também, analisada por Albagli e Maciel (2004), que associam o empreendedorismo ao capital social.

mecanismos restritos de confiança, embora eficientes para o desenvolvimento dos *clusters*.

**PARTE II – A ATIVIDADE DE CONSTRUÇÃO E SUAS
CARACTERÍSTICAS**

6 CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO

No presente capítulo serão analisadas as características das empresas de construção, o tipo de relacionamento que elas mantêm com outras empresas, observando se estes permitem a montagem de redes de empresas na forma de *clusters* industriais e, em caso afirmativo, quais peculiaridades apresentam.

A seção 6.1 apresentará uma discussão sobre a definição de indústria e de mercado para as empresas de construção, destacando as características de seus produtos e a organização de sua produção em torno de projetos. Esses elementos são fundamentais para a compreensão do comportamento das firmas que operam nessa atividade, em especial, com relação ao seu desempenho inovador. A seção 6.2 analisará a estrutura de governança do setor, isto é, da organização da produção em relação à escolha entre produzir internamente ou comprar no mercado. Apresentará, ainda, uma discussão sobre como a escolha é influenciada pelas características observadas na seção anterior. A seção destacará, ainda, a importância da estrutura de redes, ressaltando um aspecto específico dessa indústria, isto é, elas são organizadas em torno dos projetos. A relação entre as características apresentadas e a geração de conhecimentos, em especial com a introdução de inovações tecnológicas, será discutida na seção 7.3. A atividade de construção é considerada uma atividade madura e que depende de outras atividades para a introdução de mudanças técnicas. Embora verdadeira, essa definição não capta todos os aspectos envolvidos nos processos de inovação e outras características são apontadas. A seção 7.4 apresentará uma relação entre os temas tratados nas seções anteriores e a formação de aglomerados de empresas de construção na forma de *clusters*, além de discutir a sua relevância para a compreensão da indústria de construção e para as políticas de apoio a essa atividade. A seção será finalizada com um sumário das principais conclusões do capítulo.

6.1 A empresa de construção, sua indústria e seu mercado

A organização da produção a partir da escolha entre fazer ou comprar no mercado (WILLIAMSON, 1975, 1975), assim como a caracterização das redes de empresas como uma estrutura intermediária de governança situada entre as firmas e os mercados, discutidas no capítulo 4, permitem aprofundar a análise das

empresas de construção. De acordo com Klein e Gulati (2005), a rede de empresas é a organização econômica característica da indústria da construção. A atividade se organiza em torno de projetos, que têm uma “base contratual [que de acordo com a definição acima, seria uma compra no mercado], mas os ingredientes vitais são as redes de relacionamento, assim como colaboração e o trabalho em equipe, geradas, em grande parte, por orgulho, comprometimento e reputação” (KLEIN; GULATI, 2005, p 1, tradução nossa).

Os projetos, embora longos, são de duração limitada, enquanto as firmas participantes têm, pelo menos em tese, uma perspectiva de duração maior. Devido às características dos projetos, as firmas de construção não são o *locus* da produção, que se situa, de fato, nos projetos. Estes são estruturados a partir de uma equipe integrada por membros de várias firmas, mas que atuam com bastante autonomia em relação a elas. Essa característica dificulta o estudo das empresas de construção porque “as equipes podem funcionar como uma empresa, mas lhes faltam um atributo crítico da firma que é o controle hierárquico” (KLEIN; GULATI, 2005, p. 2).

As empresas de construção⁸¹ trabalham em indústrias competitivas, isto é, as maiores empresas controlam apenas uma fração reduzida dos seus mercados, em termos nacionais, mesmo nos EUA (LI *et al.*, 2001; SLAUGHTER, 1993). Como consequência dessa estrutura de mercado, elas têm pouca capacidade de influenciar seus fornecedores na direção de inovações. Em termos de mercado, os produtos e serviços da construção não possuem substitutos próximos a não ser dentro da própria indústria (FJP, 1984). Deve-se considerar, ainda, que no mesmo mercado coexistem os grandes contratantes de obras, como o governo, e aqueles clientes individuais que, raramente, voltam ao mercado após comprar seu primeiro produto da construção (TORRES, 2001).

Cada projeto é a referência para a definição da indústria e do mercado, uma vez que:

dado um certo grau de complexidade e tamanho do contrato [para execução do projeto] e uma área geográfica específica que pode ser atingida sem excessivo incremento de custos para firmas capazes de empreender obras

⁸¹ Com a exceção, talvez, de alguns segmentos da construção pesada. Quando se reduz o recorte espacial, por exemplo, para estados da federação ou regiões, observa-se uma maior concentração da produção, mas, ainda assim, as maiores empresas controlam uma fração relativamente pequena da produção, quando comparadas com outras atividades industriais.

daquele tipo. O número total de firmas interessadas nesse tipo de obra pode ser tomado como participantes desse mercado particular (HILLEBRANT, 1974, *apud* FJP, 1984, p. 17).

O mercado, mesmo definido com relação a um projeto, apresenta-se, ainda, segmentado por porte e capacidade técnica das empresas (FJP, 1984). As empresas presentes em um determinado projeto (que combina tamanho, complexidade e área geográfica de execução) podem responder de forma distinta quando se oferece a oportunidade de realizar um projeto semelhante, mas em outra região (lembrando que as empresas de construção não decidem sobre a localização de sua produção). As empresas possuem diferentes estruturas de custos e ativos e, portanto, respondem de forma distinta às variações de custos de transporte de materiais, equipamentos e pessoas. As características do mercado dificultam a consolidação de uma estrutura de governança mais estável e, ao mesmo tempo, impõe um desafio adicional às empresas, especialmente de projetos e de construção, com relação à sua participação nos contratos, em termos da escolha de fornecedores, seleção e treinamento da mão-de-obra e da tecnologia construtiva, quando se deslocam para outras regiões.

6.1.1 A empresa de construção e o produto da construção

A atividade da construção pode ser, para efeitos analíticos, desmembrada em processo e produto (ROSSO, 1990, *apud* BRASIL, 2002). O processo, em termos produtivos, corresponde ao conjunto de atividades inter-relacionadas que transformam insumos (entradas) em produtos (saídas) e, na construção, constitui-se das seguintes atividades: planejamento, projetos, materiais, execução e uso. O produto resultante abrange quatro categorias: serviços, informações, materiais e equipamentos, incluindo, portanto, os materiais e componentes fornecidos pela indústria de transformação e serviços contratados de outras empresas de construção e de serviços (BRASIL, 2002). No caso da construção, o produto possui massa e valor, mas é imóvel (ou seja, é um bem não-transportável) e corresponde às edificações e obras de engenharia, e ambos incorporam os insumos da construção. Dessa forma, a cadeia produtiva é tratada como o conjunto de atividades econômicas que fornecem bens e serviços para a indústria de processos – a construção – e esta para os seus clientes finais (BRASIL, 2002).

A atividade de construção apresenta, dentre outras, as seguintes

características que a diferenciam das demais (BRASIL, 2002):

- 1 caráter nômade, dificultando a constância no acesso aos insumos, materiais e componentes e, conseqüentemente, a construção de redes;
- 2 uso de mão-de-obra pouco qualificada, dificultando o seu treinamento e a sua promoção. Além disso, em função do item 1, parte das contratações são locais, diminuindo os incentivos das empresas em investirem em treinamento;
- 3 produção realizada em ambiente aberto e sujeito às intempéries e à interrupção do processo produtivo, por fatores naturais;
- 4 mobilidade na produção invertida em relação à indústria manufatureira: os produtos são fixos e os operários são móveis (ao contrário da linha de montagem, com produtos móveis e operários fixos), dificultando a organização e o controle da produção. O operário utiliza equipamentos (produção mecanizada), mas não da mesma forma e com a mesma intensidade que na indústria de transformação;
- 5 os produtos são, em geral, únicos (não-homogêneos e não-seriados);
- 6 longo ciclo de produção, com pouca repercussão, posterior à entrega, da experiência do usuário;
- 7 as especificações do projeto são, em geral, complexas e, muitas vezes, confusas e contraditórias;
- 8 em função de sua organização e dos diferentes agentes envolvidos, as empresas tendem a ser conservadoras com relação à inovação;
- 9 responsabilidades dispersas e mal definidas;
- 10 menor precisão, quando comparada com outras atividades, com relação aos orçamentos e prazos.

A combinação dessas características com a segmentação da indústria por porte das empresas, aponta para três categorias de processo construtivo: i) processo tradicional, no qual a transformação dos insumos em produtos da construção é realizada no próprio canteiro de obras, baseado na qualificação e no conhecimento tácito da mão-de-obra; ii) processo convencional, com a utilização da tecnologia já consagrada (combinação de equipamentos com a mão-de-obra com determinadas qualificações) na transformação dos insumos em produtos da

construção no próprio canteiro de obras; iii) processo industrializado, com o uso crescente de componentes montados à montante da cadeia produtiva da construção, fazendo uso crescente de equipamentos industriais (industrialização da produção, com a realização de atividades repetitivas e o emprego de uma racionalidade produtiva semelhante à da indústria de transformação) (FJP, 1984).

A crescente adoção dos processos industriais altera a tecnologia construtiva e, conseqüentemente, a organização interna das empresas de construção, seu relacionamento com os fornecedores e o tipo de qualificação da mão-de-obra empregada. O impacto dessas alterações na modernização do setor da construção se faz sentir lentamente, em função, dentre outras, das características únicas da indústria da construção, o seu funcionamento em rede e em projetos e, no caso do Brasil, pela conjuntura adversa vivida pelo setor no país nos últimos 25 anos (conforme será apresentado no capítulo 7 desta tese).

Parte das inovações em curso na indústria da construção se orienta para uma lógica manufatureira, com a utilização de componentes pré-fabricados e padronizados. Dessa forma, a relação entre a indústria da construção e seus fornecedores caminha para a adoção de uma 'lógica de subsistemas' (Brasil, 2002, p.18). A introdução de inovações deve levar em conta a boa conectividade entre os componentes e os subsistemas que serão incorporados ao produto final da construção, fortalecendo a necessidade de articulações entre as empresas presentes na cadeia produtiva (Brasil, 2002, p.18).

A interação para a troca de conhecimentos entre os fabricantes e as empresas de construção deve adquirir novos contornos, exigindo novos mecanismos de governança ao longo das redes. Os "construtores são treinados, organizados e responsáveis pela integração de componentes distintos em uma única unidade funcional [...]" (SLAUGHTER, 1993, p. 544, tradução nossa). Assim, os construtores podem realizar inovações nos componentes em si, mas, certamente, se obrigam a realizar inovações na conexão desses componentes com outros subsistemas. Por outro lado, aos fabricantes "faltam informações, experiência e controle requeridas para a integração das partes [...]" (SLAUGHTER, 1993, p. 544).

Os custos da inovação são distintos entre as firmas dependendo de sua posição na cadeia de produção, da mesma forma que os riscos e responsabilidades. "A divisão do trabalho tem sérias conseqüências no desenvolvimento de novas

tecnologias na indústria da construção” (SLAUGHTER, 1993, p. 546), ou seja, a governança predominante na indústria de construção, a forma da organização da produção em torno dos projetos e as características do produto da construção são elementos-chave para a compreensão do seu processo de inovação.

6.1.2 A organização em torno de projetos

Um projeto é um empreendimento temporário com o objetivo de criar um produto ou serviço único:

De uma maneira geral todas as definições de projeto destacam o fato de ser um empreendimento único, não repetitivo e de duração determinada. Na consecução de seus objetivos destaca-se, também, o controle de tempo, de recursos envolvidos, dos custos e da qualidade (SILVEIRA, 2002, p. 33).

Por ter duração definida, o projeto se desenvolve de acordo com o ciclo de vida, com fases e etapas distintas e bem definidas. Assim:

os projetos caracterizam-se por sua divisão em quatro fases: conceitual, de planejamento, de execução e término [...]. Ao longo do ciclo de vida, destacam-se os processos de controle que se caracterizam pelo acompanhamento das diversas atividades previstas (SILVEIRA, 2002, p.43).

Os projetos estão presentes em todos os tipos de empresa e atividades, embora nas empresas de construção adquiram uma importância única. Em função disso, a disciplina de gerenciamento de projetos cresce em todo o mundo.

O objetivo dos projetos é a combinação de pessoas, técnicas e sistemas necessários à administração dos recursos indispensáveis à sua conclusão, dentro dos parâmetros de tempo, custos e qualidades definidos. Grande parte do seu sucesso está ligado ao acesso, à recuperação e ao compartilhamento da informação. A estrutura de projeto impõe dificuldades adicionais, em relação a empresas de outras atividades, devido às características mencionadas anteriormente, especialmente a reunião de equipes de diferentes empresas. Dessa forma, o seu sucesso deve levar em conta os aspectos culturais (existência de uma linguagem comum e de objetivos comuns), administrativos (adoção de práticas e procedimentos para facilitar a troca de informações, incentivos associados a esse comportamento) e tecnológicos (desenvolvimento de sistemas de informação, investimentos em tecnologias de informação e comunicação). A relevância desses procedimentos para o desempenho da indústria da construção faz com que sejam tratados no mesmo nível de importância que a inovação no processo construtivo (BRASIL, 2002).

A atividade de construção pode ser tratada como uma sucessão de empreendimentos temporários. Portanto, ela se estrutura em torno de:

projetos organizados por diferentes partes ligadas hierarquicamente por contratos com termos e condições bastante restritas [...] que possuem diferentes habilidades e conhecimentos, embora façam parte da mesma indústria. Em função dessa diversidade, as partes têm objetivos e metas distintos, o que pode levar a relações conflituosas na execução dos projetos (LI *et al.*, 2001, p. 171, tradução nossa).

De acordo com Klein e Gulati (2005), o projeto de construção reflete uma organização da produção que envolve um grande número de contratos, formais e informais, no lugar de integração formal. Ele, também, ocorre fora dos limites de cada uma das firmas participantes, mesmo daquelas legal e contratualmente responsáveis pela sua execução. Por se tratar do desenvolvimento e produção de um produto único, as situações previstas inicialmente podem mudar de forma significativa ao longo de sua execução, trazendo grandes incertezas para os envolvidos. Se não houver uma 'cultura de colaboração' entre os participantes, que são formalmente vinculados às diferentes firmas, o sucesso do projeto fica ameaçado. Essa cultura é baseada, na maioria das vezes, em laços não-econômicos e não-contratuais, como a confiança e a reputação. Essas características apontam para uma estrutura particular de governança, pois:

Os grandes projetos de construção são iniciados, e concluídos, sem um planejamento central governamental, sem um mercado formal organizado para a troca de serviços que fazem parte do projeto e sem uma estrutura hierárquica de controle de uma única firma (KLEIN; GULATI, 2005, p. 4, tradução nossa).

A gestão de projetos, por sua característica temporária, cria processos e uma estrutura diferente da prevista nos organogramas. Dessa forma, "os projetos normalmente estão inseridos em um ambiente mais amplo do que ele próprio e possuem interface com outras partes da empresa, dificultando ainda mais o gerenciamento do fluxo de informações, devido a sua complexidade" (TORRES, 2001, p.87). Se a estrutura formal for usada para impedir o funcionamento da estrutura do projeto, tem-se um choque de modelos gerenciais: hierárquico e matricial, ou de atividades permanentes e temporárias. É nesse contexto que surge a necessidade de gestão da informação e do conhecimento na criação de um ambiente adequado para o funcionamento das empresas e dos projetos.

Os projetos desenvolvidos pelas empresas de construção, mesmo quando semelhantes em relação ao produto final, podem ter diferentes contornos legais com

relação à responsabilidade e participação das diversas empresas envolvidas. Os produtos da construção são únicos e, embora tangíveis, não são estocáveis⁸². Essa característica aproxima esta atividade daquelas desenvolvidas na indústria manufatureira em empresas que produzem por encomenda (como, por exemplo, parte da indústria naval e parte da indústria de máquinas e equipamentos). De acordo com essas características, as empresas podem ser classificadas em dois grupos: i) as que produzem para o estoque (*make-to-stock- MTS*) e, ii) as que produzem por encomenda (*make-to-order - MTO*), com várias nuances entre elas (AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999). As empresas do tipo MTO desenvolvem estratégias de competição distintas daquelas classificadas como MTS. A posição das empresas entre essas duas possibilidades pode ser uma imposição técnica ou “representar uma estratégia relacionada com o tipo de serviço elas pretendem fornecer para os seus clientes” (AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999, p. 349, tradução nossa).

Quanto mais personalizado o bem, maior o número de etapas a serem controladas isoladamente. Para atender às diferentes possibilidades e combinações, os autores propõem uma taxonomia que leva em conta o grau de personalização (*customisation*) e as diferentes responsabilidades com relação ao *design* e especificação dos produtos (quem fornece: o produtor ou o cliente?), à especificação e compra de matérias-primas, de serviços e o nível de subcontratação (AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999). Essas escolhas afetam a governança da rede de empresas. Há uma relação entre as competências presentes em uma empresa e a sua escolha, e esta afeta não só as atividades de produção, mas também, as atividades de suporte. A estratégia de cada empresa envolve uma visão do que ela considera essencial (aquilo que se refere aos seus ativos fundamentais) e afeta a sua escolha entre o que vai desenvolver internamente e o que vai comprar no mercado.

Com base na taxonomia mencionada acima, desagregada em quatro grupos, e tomando como referência a indústria de construção, Torres (2001) analisa a importância das diferentes características apontadas na definição da estratégia das empresas e a relação com as suas competências internas. Os grupos são (AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999; TORRES, 2001):

⁸² Não se produz para o estoque, isto é, a produção é, normalmente, definida a partir da encomenda.

- 1 MTS - *Make-to-stock* (produz para estoque): produção em massa, sem visar um cliente em particular;
- 2 ATO - *Assemble-to-order* (monta por ordem, ou encomenda): embora atenda a um cliente em especial, o produto utiliza componentes padronizados, mantidos em estoque. Atende às diferentes opções do cliente;
- 3 MTO - *make-to-order* (produz por ordem, ou encomenda): mais customizado que o anterior, pois a compra de parte dos componentes é feita a partir do recebimento da ordem do cliente;
- 4 ETO - *Engineer-to-order* (engenharia por ordem): projetos de engenharia únicos e grande customização, com um conjunto único de componentes a ser usado na produção.

Visando entender o impacto, nas empresas, da organização dos projetos segundo esses grupos, outras características consideradas foram (AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999; TORRES, 2001):

- o grau de personalização, com quatro posições: i) puro (novo projeto básico para cada pedido); ii) sob medida (ou *tailored*, produzido a partir de um projeto básico existente, com modificações para se atender às necessidades dos clientes); iii) padronizado (o cliente tem apenas opções a partir de projetos modulares já existentes) e, iv) nenhum (produção em massa);
- as responsabilidades do produtor com relação aos desenhos (*design*), especificações (*engineering*), aquisição de materiais (*procurement*);
- o número e tipo de atividades a serem executadas após ganhar uma concorrência ou aceitar um pedido, composto pela entrega, montagem, processamento (ou fabricação), as compras, o roteiro de produção, a especificação (ou projeto executivo, com os desenhos e detalhamentos para suportar a produção, inclusive as listas de insumos e suas especificações técnicas) e projeto básico (a idéia básica do produto).

No quadro 1 pode-se observar melhor a combinação da organização da produção com as demais características mencionadas, inclusive o número de etapas internalizadas pelas empresas. As empresas de construção realizam uma série de atividades que são preparatórias para a obtenção do contrato, isto é, são prévias ao projeto propriamente dito e servem para ganhar a concorrência ou contrato

(AMARO; HENDRY; KINGSMAN, 1999, p. 358). Nessa etapa preparatória, a empresa leva em conta suas competências para definir como pode participar do projeto. Muitas vezes, a empresa só pode participar para atender a um projeto básico do cliente e, nesse caso, detém uma especialização, mas “não produz ou possui nenhum produto específico” (TORRES, 2001, p.71). Em torno dos projetos de construção, existem desde empresas que realizam apenas etapas específicas dos projetos ou das obras (subcontratadas) até aquelas que se responsabilizam por tudo (*'design, engeneering e procurement'*) e lideram projetos ou consórcios (TORRES, 2001). Cada uma delas implica a opção por uma estrutura de governança, característica que destaca a complexidade da atividade de construção.

Quadro 1
Taxonomia para empresas não MTS

As categorias de classificação	ETO 1 (1)	ETO 2 (2)	ETO 3 (3)	ETO 4 (4)	MTO 1 (5)	MTO 2 (6)	MTO 3 (7)	MTO 4 (8)	MTO 5 (9)	ATO 1 (10)	ATO 2 (11)
1- Grau de customização											
Puro	√	√	√	√							
Sob medida					√						
Padronizado						√	√			√	
Nenhum								√	√		√
2 - Responsabilidade da empresa por											
Desenhos (projeto básico)	√				√	√	√	√	√	√	√
Especificação (projeto executivo)	√	√			√	√	√	√	√	√	√
Compras	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√
3- Atividades posteriores a ganhar a concorrência											
Entrega	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Montagem	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Processamento	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
Compra	√	√	√		√	√		√			
Roteiro de produção	√	√	√	√	√						
Especificação	√	√			√						
Desenhos (projeto básico)	√										

Fonte: Amaro; Hendry e; Kingsman, 1999, p. 354 *apud* Torres (2001, p.70)

As empresas de construção são, majoritariamente, do tipo ETO e, embora algumas delas, especialmente as de construção residencial, possam se enquadrar como de customização padronizada ou sob-medida, em outras áreas da indústria, como a construção pesada e montagem industrial, elas são de customização pura (TORRES, 2001).

O projeto é a referência para a definição de mercado e as empresas concorrem entre si em função de suas competências essenciais. As empresas de

construção produzem, em cada projeto, produtos personalizados e por ser uma característica inerente à própria atividade, ela é insuficiente para diferenciá-las entre si ou, ainda, para definir os padrões de concorrência. Outros requisitos para a definição de concorrência, como os relacionados ao preço, qualidade, prazo e confiabilidade ou reputação para entregar o que foi solicitado são mais comuns para diferenciar as empresas, mas, na construção, as competências essenciais e sua relação com as diferentes etapas do projeto que a empresa pode assumir são fundamentais para o seu sucesso.

Normalmente, devido à complexidade de cada projeto, as tarefas necessárias para a sua execução são decompostas em função da diversificação das metas e do nível de desempenho exigido. A otimização do tempo do projeto “exige [um] elevado conhecimento das disciplinas de engenharia associadas e forte habilidade gerencial para integração das fases” (TORRES, 2001, p. 90). A empresa toma decisões relativas à sua estratégia segundo as suas competências e garantindo o controle de seus ativos essenciais. Devido à complexidade técnica e o volume de conhecimento e recursos exigidos num projeto de construção, o empreendedor, raramente, está aparelhado para gerenciar diretamente todas as fases, até mesmo pela natureza única e temporária dos projetos, o que inviabiliza grandes investimentos em recursos fixos e em pessoal. Dessa forma, a estratégia de contratação e subcontratação a ser adotada no gerenciamento de cada projeto é o seu aspecto mais crítico (TORRES, 2001). Portanto, a escolha entre comprar ou produzir internamente está associada às diferentes fases do ciclo de vida do projeto de construção, ou seja, a estrutura de governança relevante para a análise da construção é aquela presente nos projetos.

6.2 A governança na atividade de construção

Os projetos são definidos como uma ‘quase-firma’ (*quasi-firm*), uma organização mais vantajosa em função dos custos de transação envolvidos na tecnologia de construção. A justificativa teórica para essa forma de organização foi baseada na economia dos custos de transação (ECCLES, 1981 *apud* KLEIN; GULATI, 2005). A interdependência, prática e legal, entre as firmas envolvidas nas diversas etapas do projeto, rompe com as fronteiras das firmas e torna inviável a delimitação entre comprar ou fazer. Dessa forma, a estrutura intermediária de

cooperação – as redes de subcontratação – assume o papel de coordenação, ou seja, a estrutura de governança dominante.

A ‘cultura de colaboração’, mencionada anteriormente, é a resposta à impossibilidade de se definir, na prática, todos os detalhes e especificações de um projeto ou antecipar todas as restrições que serão enfrentadas. Essa cultura não é, apenas, a vontade de se trabalhar em equipe ou realizar com eficiência suas tarefas, e inclui a habilidade de negociar e chegar a soluções. Os ajustes e a busca por soluções, por envolverem vários fornecedores e diferentes empresas subcontratadas, se dão sem uma estrutura hierárquica bem definida. Embora exista uma empresa ou entidade legalmente responsável pelo projeto, e que pode decidir arbitrariamente, isso não acontece e o foco da análise, para se entender esse processo, na construção, é a rede (KLEIN; GULATI, 2005). Segundo esses autores, na construção, os principais dispositivos organizacionais são os contratos, e a noção de controle exercida numa estrutura hierárquica – a firma – não se aplica adequadamente nessa atividade (KLEIN; GULATI, 2005).

Os projetos de construção são de duração limitada, mas a estrutura de colaboração, base de funcionamento da atividade, é permanente. A natureza contínua da interação não garante, por si só, a continuidade dos participantes. Os parceiros podem mudar em cada projeto, o que afeta a maneira como a confiança é construída em cada um deles (KLEIN; GULATI, 2005).

Essa característica torna ainda mais difícil a implementação de procedimentos para integração e coordenação das diferentes partes envolvidas em um projeto de construção. As equipes possuem “diferentes culturas organizacionais e comportamentais” (LI *et al.*, 2001, p. 171, tradução nossa) e todo o processo de integração deve ocorrer ao longo do ciclo de vida de um projeto. No entanto, os parceiros não são os mesmos em outros projetos e essa percepção dificulta a cooperação, diminuindo os investimentos na construção de laços de confiança. Para superar essas dificuldades, são necessárias novas práticas gerenciais e ferramentas de gestão para “coordenar, integrar e estimular a integração de forma a melhorar a produtividade e o desempenho dos projetos” (LI *et al.*, 2001, p. 171, tradução nossa).

As firmas envolvidas, ou uma parte delas, podem fazer uma aliança para lidar com “a complexidade e competitividade do ambiente no qual um grande número

de diferentes especialidades opera” (LI *et al.*, 2001, p. 172, tradução nossa). As alianças podem tomar a forma de ‘*joint-ventures*’⁸³ ou ‘parcerias’⁸⁴, um arranjo mais informal que cria relações formalizadas por contratos, mas duradouras e, sobretudo, legítimas perante as partes. Em qualquer caso, o objetivo é reduzir os custos de transação, facilitando o fluxo de informações para a resolução de problemas. Nos EUA, as parcerias se disseminaram pela indústria de construção e influenciaram a organização dessa atividade em outros países (LI *et al.*, 2001).

O contato entre as firmas funciona, nas alianças, como membranas permeáveis, sendo as firmas células independentes. “A parceria pode ter quatro níveis: i) antagônica, percebida pelas partes como uma situação de perde/ganha e alvo de disputas e processos formais; ii) de prevenção de antagonismos, no qual as situações são resolvidas mediante a interpretação dos contratos; iii) parceria informal, com as partes cooperando, com poucas disputas; e iv) parceria em projetos, que além da cooperação possuem objetivos comuns” (LI *et al.*, 2001, p. 172, tradução nossa). Os níveis formam um *continuum*, não sendo trivial definir seus limites.

No primeiro nível, o contato entre as empresas é limitado e a parceria é regida por contratos. As empresas se protegem, dessa forma, definindo detalhadamente as obrigações em contrato, aumentando os custos de transação. O fluxo de comunicação de informações e conhecimento entre as empresas é limitado. Essa forma de organização não busca a cooperação, mas a resolução de problemas bem definidos, como um projeto. No segundo nível, o relacionamento entre as empresas avança em relação ao anterior, mas as barreiras entre elas são sólidas, dificultando os fluxos de conhecimento. Não há, em funcionamento, mecanismos de criação de confiança, os contratos são o dispositivo mais usado para definir as obrigações das partes. Por outro lado, são criados outros mecanismos, como ‘memorandos de entendimento’, que diminuem os conflitos. Essa forma de organização, como a primeira, não busca objetivos comuns de cooperação, mas a garantia de seus próprios interesses, embora em bases menos conflituosas (LI *et al.*, 2001, p. 173, tradução nossa).

⁸³ Criação, por contrato, entre duas firmas para a criação de uma terceira. Pode envolver, em sua origem, mais de duas empresas.

⁸⁴ Também chamadas de alianças estratégicas, um dos campos de aplicação da análise de redes sociais (ARS), conforme Borgatti e Foster (2003).

Avançando em complexidade, no nível 3 se evidencia a cooperação. Há uma mudança de paradigma, com a formação de equipes interorganizacionais. Os fluxos de conhecimento são ampliados e há, efetivamente, um compartilhamento das experiências de cada empresa. Os interesses relativos ao projeto se sobressaem, mas os interesses de cada empresa prevalecem. Elas impõem restrições ao conteúdo das informações e conhecimentos que serão compartilhados, assim como na velocidade dos fluxos. No nível 4, a mudança de paradigma se consolida e se constrói uma relação de confiança, com a efetivação da parceria. Os fluxos de informação e conhecimento entre as empresas se tornam mais intensos. Observa-se a criação de um espaço de cooperação, no interior do qual as fronteiras entre as firmas se tornam tênues, enquanto a colaboração com as parcelas restantes das firmas permanece aberta para serem exploradas (LI *et al.*, 2001).

Cada um dos níveis apresentados reflete os interesses dos envolvidos em reduzir suas fraquezas e aumentar suas vantagens para usufruir as condições do mercado, e a parceria, conforme apresentada no nível 4, requer um esforço de planejamento de longo prazo e mudanças culturais para superar a visão na natureza única dos projetos de construção (LI *et al.*, 2001).

Os diferentes níveis de parceria refletem a avaliação dos custos de transação e as especificidades dos ativos envolvidos (WILLIAMSON, 1995, KERSTENETZKY, 1995; SOUZA, 2004). A vantagem na manutenção de parcerias mais duradouras na indústria da construção reflete, também, as perspectivas econômicas e a conjuntura setorial⁸⁵, assim como o longo período de produção dos produtos dessa atividade. Como os projetos são de longa duração, há uma chance de terminarem sem a perspectiva de outros, com características semelhantes, se iniciarem. Além disso, em vários subsetores da atividade de construção observa-se uma grande fragmentação, com muitas empresas atuando competitivamente, indicando que, a cada novo projeto, pode haver vantagem na redefinição das parcerias.

Uma outra questão relevante é que mesmo para projetos semelhantes e

⁸⁵ As pequenas e médias empresas podem, por exemplo, falir nas fases de redução do nível de atividade econômica (SLAUGHTER, 1993). Dando com exemplo Taiwan, Li *et al.* (2001) afirmam que a vasta maioria dos empreiteiros admite que eles necessitam de relações de longo prazo com subcontratados e fornecedores, mas eles preferem um relacionamento informal. A manutenção de acordos formais em situações de baixa demanda teria custos elevados para essas empresas.

com a repetição de um subconjunto expressivo de parceiros, a divisão do trabalho pode obedecer a outra configuração. As empresas de grande porte têm competência técnica para produzir em mais de um subsetor da indústria da construção. Assim, dependendo de uma série de fatores, como o custo de transação e o custo de oportunidade de utilizar os seus ativos no projeto, a empresa pode subcontratar uma ou mais etapas do projeto, inclusive aquelas que teria competência técnica para realizar internamente. Alternativamente, uma empresa responsável por um projeto pode ser subcontratada para etapas específicas em outro semelhante. O sucesso dos diferentes projetos, medido em termos de produtividade, eficácia e lucratividade envolve fatores que dificilmente se repetirão. A possibilidade de *'benchmarking'*⁸⁶ em parcerias envolve organizações que colaboram, mas também competem e têm objetivos de longo prazo distintos (LI *et al.*, 2001).

A adoção de práticas de *'benchmarking'* não são, entretanto, triviais na indústria da construção em função de outras características dos projetos, apresentadas anteriormente. A taxonomia das empresas, resumida no quadro 1 da seção anterior, evidencia as várias combinações possíveis com relação às responsabilidades das empresas referentes ao *design*, às especificações do projeto e às compras, assim como as tarefas que ela está disposta a assumir durante a execução do projeto. Essas diferentes possibilidades tornam os limites da governança dependentes da combinação das características de cada projeto, dos contratantes envolvidos e da sua localização geográfica. Dessa forma, a dicotomia entre hierarquia e mercado não espelha a forma de governança nessa atividade, melhor representada por uma estrutura híbrida na forma de redes de cooperação, na qual se encontram incrustadas subredes de subcontratação (KLEIN; GULATI, 2005), por sua vez, associadas aos projetos e não às empresas.

6.3 Inovação na atividade de construção

O setor de construção é classificado, de acordo com a taxonomia desenvolvida por Pavitt (1984), como dependente dos fornecedores para a introdução de inovações. Além disso, nessa atividade, a introdução de inovações tecnológicas no processo produtivo está associada ao projeto (OLIVEIRA, 2004),

⁸⁶ Busca identificação e aprendizagem das melhores práticas.

que funciona, de fato, como um sistema de informações para todos os envolvidos.

Slaughter (1993) realiza uma pesquisa com o objetivo de identificar a efetiva contribuição das empresas de construção no processo de inovação. Para isso, a autora analisa o papel das empresas da indústria de transformação e da construção nas inovações relacionadas a um determinado tipo de material pré-moldado. Ela chama a atenção que as empresas de construção contribuem de forma relevante, tanto em número quanto em importância, para as mudanças implementadas. Sem negar a classificação da construção na taxonomia proposta por Pavitt (1984), ela faz uma série de considerações e destaca vários fatores para qualificar e relativizar essa que seria a visão dominante de quem estuda a inovação nessa indústria. Assim, Slaughter (1993) destaca a existência de barreiras à troca de conhecimento entre as empresas de construção e os fabricantes de materiais e componentes, que dificultariam a disseminação da inovação.

Algumas das características que dificultariam a postura inovadora das empresas de construção estariam relacionadas ao tipo de produto que as caracteriza e Slaughter (1993) destaca sua “longa vida útil, de 50 anos ou mais, cuja funcionalidade e desempenho ao longo desse período influenciam fortemente sua utilidade e valor” (SLAUGHTER, 1993, p. 533). O valor percebido pelo comprador final leva em conta fatores que se relacionam à qualidade da montagem das partes que compõem a instalação usada, isto é, o trabalho de junção de componentes realizado pelo construtor. Dessa forma, os construtores são conservadores, pois a inovação deve manter ou reduzir os custos unitários, mas “principalmente, não diminuir seu desempenho e funcionalidade” (SLAUGHTER, 1993, p. 533), ou seja, o seu valor percebido pelos clientes. Como a montagem de partes associada à construção envolve um grande número de dispositivos e fornecedores, é compreensível a postura cuidadosa.

Um segundo ponto destacado por Slaughter (1993) é o aumento dos custos associados aos projetos de construção. As mudanças “podem aumentar o tempo [...] de um projeto de construção [de elaboração e construção] e ampliar a postura conservadora das instituições financeiras com respeito à inovação” (SLAUGHTER, 1993, p. 534).

Um terceiro ponto se relaciona à dificuldade de disseminação de inovações realizadas pelas empresas de construção. Ao inovar, os construtores têm

acesso às informações específicas obtidas diretamente no processo de construção. Muitas das inovações realizadas por eles ocorrem, diretamente, no canteiro de obras (*on-site*) e dependem de conhecimentos, habilidades e experiências que são, em grande medida, tácitos e, portanto, dificilmente transferíveis para os fabricantes localizados na indústria de transformação. Sendo assim, esse conhecimento fica restrito ao próprio setor, podendo, inclusive, ser adotado por outras empresas de construção. A transferência de conhecimento entre empresas da construção pode se dar via contratação de mão-de-obra experimentada, mas dificilmente essa possibilidade está colocada para a indústria de transformação (SLAUGHTER, 1993).

Por outro lado, para o fabricante, a dispersão e a fragmentação da indústria de construção reduz o incentivo à industrialização da inovação, uma vez que ele tem interesse na produção em massa. Há, portanto, um risco embutido na produção da inovação realizada pelo construtor, que pode, ainda, não atender a todas as especificações de outros construtores ou as normas de construção de outras regiões ou estados. Sendo assim, os fabricantes percebem uma demanda reduzida para esses produtos e, por isso, não adotam uma postura ativa no seu desenvolvimento (SLAUGHTER, 1993).

Um quarto fator limitador é a regulação governamental imposta ao setor, muitas vezes de cunho local ou regional. Muitas inovações realizadas no canteiro de obras estão relacionadas à necessidade de integrar os diferentes componentes durante o processo construtivo, de acordo com os projetos existentes. Trata-se de uma responsabilidade dos construtores, isto é, a eles são atribuídas “a responsabilidade contratual para a integração das partes, o controle sobre as tecnologias aplicadas ao projeto, o risco percebido e frente às inovações” (SLAUGHTER, 1993, p. 543). Há uma significativa diferença na percepção do risco da inovação, conforme a atividade da empresa. Quando a inovação é criada a partir do canteiro de obras, o construtor “pode providenciar a demonstração de sua eficácia e o atendimento às exigências do código de obra” (SLAUGHTER, 1993, p. 543). Para o fabricante, o custo de demonstrar a relevância de uma inovação torna-se muito elevado, envolvendo a participação de laboratórios de testes e certificação, e tendo, adicionalmente, que comprovar os resultados em diferentes esferas administrativas e níveis de governo.

A autora conclui que as políticas públicas voltadas para a construção

devem reconhecer a importância das construtoras no processo de inovação e, sem perder de vista as características mencionadas da atividade, tentar aproximar as partes localizadas em diferentes pontos da cadeia produtiva, de forma a facilitar a troca de informações e conhecimentos. Isso traria enormes vantagens para a economia, uma vez que as construtoras seriam obrigadas a resolver problemas práticos sem utilizar o conhecimento já existente, já que “a pressão do tempo e dos custos durante o processo construtivo não levam, necessariamente, à melhor solução [...] e, ao invés disso, promovem a solução adequada, aquela que garante a continuidade dos trabalhos” (SLAUGHTER, 1993, p. 546). Ao longo do artigo foi enfatizado o problema de acesso à informação não codificada e decorrente do próprio processo construtivo, ao mesmo tempo em que foi destacada a importância do conhecimento tácito detido pelos trabalhadores da atividade, indicando que melhorias substanciais na prática de compartilhamento da informação e criação de novos conhecimentos e inovações podem ser conseguidas com o uso das técnicas e procedimentos de gestão do conhecimento, pois “o processo de inovação, tanto nos canteiros de obra como nos fabricantes, deve ser coordenado para otimizar o desempenho geral dos produtos” (SLAUGHTER, 1993, p. 546).

Arditi (1997) enfoca o papel dos fabricantes de equipamentos de construção, mais especificamente, dos equipamentos de movimentação de terra, e adota a taxonomia proposta por Pavitt (1984). Segundo o autor, esta indústria é uma das principais fontes de inovação da construção, permitindo o aumento da produtividade e o uso de novas tecnologias construtivas. As principais inovações nos seus produtos, nos últimos anos, se relacionam com a “introdução de tecnologias avançadas, que incluem componentes eletrônicos e dispositivos [...] para aumentar a eficiência operacional e para a realização de diagnósticos [autodiagnósticos que reduzem os tempos de paralisação para manutenção]” (ARDITI, 1997, p. 372, tradução nossa).

As inovações realizadas na indústria de equipamentos de construção foram influenciadas por demandas no sentido de reduzir os custos da construção, mas também pelas normas e regulamentos que regem esta atividade, em especial as ambientais. A relação dos fabricantes com os clientes é influenciada pela forma com que o valor é atribuído pelas construtoras, isto é, a “durabilidade importa muito mais que o preço” (ARDITI, 1997, p. 374). Dessa forma, o valor é percebido em

função da durabilidade do equipamento, demonstrada em ocasiões passadas pelo fabricante (mesmo que com outro tipo de máquina) e pelos serviços de suporte e manutenção que ele presta. A reputação do fornecedor está associada à sua confiabilidade, medida pela capacidade de seus produtos em reduzir os riscos de interrupção dos projetos e suas conseqüências em termos de aumentos de custos e de prazos.

Os resultados confirmam o aumento das inovações entre os fabricantes de equipamentos, de natureza incremental e baseada, principalmente, nos avanços na microeletrônica e nas tecnologias de informação e comunicação (TIC's). As inovações em produtos foram decorrentes do uso de componentes e dispositivos eletrônicos nas máquinas ('eletrônica embarcada') e em processo se deveram ao uso de computadores no *design* e no processo de produção dos equipamentos. Embora as inovações tenham sido "estimuladas pelos empreiteiros" (ARDITI, 1997, p. 376), indicando um comportamento favorável à inovação por parte das empresas de construção, elas estavam fora de seu controle. O autor aponta que uma maior aproximação entre as empresas fabricantes de máquinas e equipamentos e de construção seria benéfica para o conjunto da cadeia produtiva.

Outros autores (NAM, TATUM, 1992b) destacam o problema referente ao funcionamento da atividade decorrente de sua organização em torno dos projetos, com conseqüências adversas sobre o progresso tecnológico do setor. Segundo eles, as atividades de elaboração do projeto (*design*) e de gestão da produção são, na maioria das vezes, totalmente separadas. Tomando como referência as mudanças recentes verificadas na indústria de transformação, que levaram ao conceito de manufatura integrada (integração das áreas de engenharia de produção, qualidade e testes com a área de *design*, do início ao fim do projeto), ele propõe a adoção dessa visão como forma de superar as limitações existentes no processo de inovação na indústria da construção.

Analisando os processos de contratação das empreiteiras para a realização de grandes obras, especialmente as públicas (que são, normalmente, contratadas a partir de processos de concorrência), os autores detectaram que a definição dos projetos básicos de referência é feita por empresas contratadas *ad hoc*. Os projetistas (*designers*) desconhecem as empresas que participarão da concorrência ou se habilitarão a participar do processo de seleção e, por isso,

tendem a ser conservadores em suas especificações. “Ou seja, o projetista, por não saber que tecnologias construtivas são dominadas pelas empresas participantes, é obrigado a criar desenhos e especificações que possam ser atendidos pela maioria das firmas do setor. A consequência óbvia dessa prática é que ele é relutante em inovar [...]” (NAM, TATUM, 1992b, p. 387, tradução nossa). Os autores denominaram essa estrutura de desintegrada, na qual a troca de informações entre as partes (contratantes, a empresa de projetos e os empreiteiros) é limitada, não havendo, normalmente, uma estrutura de coordenação que aproxime a empresa de projetos da empreiteira.

Essa divisão do trabalho não favorece a inovação. Trata-se, portanto, de um problema de governança e sua superação é importante para reduzir os custos de obtenção e processamento de informações. Os autores sugerem que se adotem métodos não-contratuais para a coordenação e gestão das trocas de informação, ressaltando que estes dependem, em grande medida, da confiança existente entre as partes e da cultura de cooperação da indústria da construção como um todo. (NAM, TATUM, 1992b). Pelos resultados da pesquisa, esses métodos “são efetivos e positivamente correlacionados com o sucesso das inovações” (NAM, TATUM, 1992b, p. 396, tradução nossa).

Num segundo artigo (NAM, TATUM, 1992a), publicado em seqüência ao anterior, os autores ampliam a discussão do papel das organizações envolvidas no processo de inovação na construção, tomando como referência os modelos que analisam as forças que atuam nesse processo, classificadas em termos de oferta e demanda⁸⁷. Segundo os autores, as empresas de construção (e os engenheiros em geral), conforme Allen (1985) resolvem problemas práticos e, somente diante de novos desafios, se dedicam a buscar novas soluções. Dessa maneira, a forma de inovação predominante no setor da construção é aquela induzida pela demanda. No entanto, Nam e Tatum (1992a) ressaltam que existe um papel desempenhado pela tecnologia, ou seja, pelo conhecimento detido pelas empresas projetistas ou pelas empreiteiras a ser apresentado ao contratante, destacando o lado da oferta.

Os resultados da pesquisa realizada por Nam e Tatum (1992a) destacam o problema de acesso à informação e confiança na adoção de inovações. Quando

⁸⁷ *Supply push e demand pull*, conforme apresentado no capítulo 2 desta tese. Ver Dosi (1982).

os construtores conheciam as soluções tecnológicas antes do problema se apresentar (conhecimento decorrente de informações provenientes de sua utilização em outras atividades econômicas ou outros países, fruto de monitoração do ambiente tecnológico), a inovação foi estimulada pelas relações de confiança e cooperação, baseadas em redes de relacionamento mais duradouras. Muitas vezes, o desconhecimento da solução, por parte do contratante, está relacionado ao custo de obtenção dessas informações. As tecnologias possuem:

uma longa história evolutiva: as idéias básicas podem ter surgido, inicialmente, há muito tempo ou em outros países ou universidades. Devido às modificações posteriores, pode não ser possível traçar a sua origem (NAM, TATUM, 1992a, p. 515, tradução nossa).

Nam e Tatum (1992a) destacam que uma cultura favorável à inovação, inclusive com a construção de alianças de longo prazo, além do acesso às informações tecnológicas, permitem mudanças nas formas de introdução de inovações na indústria da construção, aumentando a importância do conteúdo tecnológico de seus produtos e, conseqüentemente, o seu valor.

Numa visão mais panorâmica da indústria da construção, Slaughter (1998) destaca que as inovações, ao contrário do senso comum, ocorrem com frequência, principalmente porque elas não precisam ser novas na economia, apenas na própria indústria. A autora enfatiza que a indústria da construção e a indústria manufatureira são distintas em seu comportamento inovador e que, portanto, os modelos de inovação desenvolvidos para a primeira não se aplicam às empresas de construção, e o uso de modelos inadequados levou a uma visão de que o setor inova pouco.

Slaughter (1998) aponta, entre as diferenças, as características dos produtos da construção (já descritas neste capítulo), a estrutura de produção em torno de projetos que leva a montagem de 'alianças temporárias' organizadas como quase-firmas (também já tratado neste capítulo) e, por último, a excessiva regulação, com a existência de inúmeras normas, códigos e posturas que afetam as responsabilidades das partes envolvidas⁸⁸ (SLAUGHTER,1998).

A autora propõe um modelo para analisar as inovações na construção cujos "princípios norteadores são: i) a magnitude da mudança associada à inovação

⁸⁸ Slaughter (1998) destaca que, nos EUA, as responsabilidades sobre as conseqüências de uma inovação recaem sobre os indivíduos (projetistas, engenheiros, etc.) ao contrário de outras indústrias nas quais a responsabilidade é das empresas.

em relação ao estado da arte; e ii) as ligações esperadas da inovação com outros componentes do sistema” (SLAUGHTER, 1998, p. 227).

O resultado da combinação desses princípios resulta em cinco modelos de inovação: i) incremental; ii) modular; iii) arquitetônico; iv) sistêmico; e v) radical, numa escala que avança em função da força das modificações impostas ao sistema. Nas duas pontas do espectro encontram-se as denominações mais conhecidas de modelos de inovação. As mudanças incrementais correspondem

às pequenas mudanças, baseadas no conhecimento corrente e experiência. Em contraste, a inovação radical é uma mudança significativa na ciência ou tecnologia que altera significativamente as características e a natureza da indústria. Enquanto as primeiras são comuns, estas são raras e imprevisíveis tanto em termos de sua ocorrência quanto de seu impacto. Para as mudanças incrementais os impactos são, dentro de determinados limites, previsíveis e a suas interações com outros componentes do sistema são, praticamente, desprezíveis (SLAUGHTER, 1998, p. 227, tradução nossa).

Numa inovação incremental, as redes de organizações existentes permanecem, enquanto numa inovação radical elas se tornam, praticamente, irrelevantes. As inovações do tipo ‘modular’ e as do tipo ‘arquitetônica’ diferem entre si em função do grau de interação com o sistema. No primeiro caso, há uma alteração importante na concepção do componente, mas as conexões com o restante do sistema permanecem as mesmas, enquanto no segundo caso ocorre o inverso, isto é, mudanças pouco significativas na concepção de um componente, mas com fortes repercussões no restante do sistema:

Essa distinção tem implicações essenciais para a implementação das inovações. As inovações modulares podem ser desenvolvidas no interior das organizações e implementadas com um mínimo de negociação entre as partes envolvidas no desenvolvimento ou seleção de outros componentes, enquanto as inovações arquitetônicas necessitam mudanças no conjunto de componentes que com ela interagem no sistema (SLAUGHTER, 1998, p. 228, tradução nossa).

A inovação sistêmica é “identificada por meio da integração de inúmeras inovações independentes, mas que têm que funcionar em conjunto para desempenhar novas funções ou melhorar o desempenho das instalações como um todo” (SLAUGHTER, 1998, p. 228). Esse tipo de inovação ocorre com relativa frequência devido ao caráter único dos projetos de construção, mas exige um esforço adicional de coordenação e integração das partes envolvidas, do início ao fim do projeto.

Segundo Slaughter (1998), o modelo proposto apresenta a vantagem de

organizar, de uma maneira mais adequada às especificidades do setor de construção, as informações sobre as inovações, “criando meios para que as empresas reduzam os riscos associados à adoção de inovações e reduzir as barreiras à inovação no conjunto da indústria” (SLAUGHTER, 1998, p. 231). Essa proposta organiza uma visão mais completa, que privilegia os efeitos da inovação sobre a cadeia produtiva e sobre as redes de empresas existentes.

Miozzo e Dewick (2002) analisam o comportamento inovativo de empresas líderes no setor de construção em cinco países da Europa: Alemanha, Suécia, Dinamarca, França e Reino Unido. A pesquisa, entretanto, tem um enfoque distinto daqueles já mencionados. Ela busca identificar, no nível da firma, os mecanismos que favorecem os diferentes tipos de inovação. Segundo os autores:

[...] apesar dos sistemas de governança corporativa serem, em grande medida, similares entre grupos de países, diferenças em relação a determinados atributos, como as estruturas de propriedade, finanças, organizacional e gerencial e os mecanismos internos de difusão do conhecimento resultam em diferentes tipos de atividades inovativas (MIOZZO, DEWICK, 2002, pp. 989-990, tradução nossa).

A visão dos autores com relação à organização da indústria, sobre o papel dos grandes empreiteiros na introdução de inovações, sobre a importância dos ativos específicos à firma de construção (capacidade de seus executivos e técnicos) na escolha e adoção de inovações e o papel das normas e da legislação nesse processo é semelhante àquelas já discutidas. No entanto, a análise das atividades de inovação foi feita tentando identificar como a relação entre os diferentes padrões de propriedade, o financiamento, as estruturas organizacionais e de gerenciamento afetam a introdução de inovações, um processo carregado de incertezas (MIOZZO, DEWICK, 2002). Trata-se de um processo, portanto, afetado pela estratégia adotada pela estrutura de poder que controla a empresa⁸⁹, ou seja, envolve decisões sobre como serão usados os recursos produtivos da firma. Assim, a estratégia de inovação estaria subordinada aos interesses representados na estrutura de poder que controla a empresa, que podem ser mais ou menos favoráveis a alocar recursos em investimentos irreversíveis e incertos em inovação (MIOZZO, DEWICK, 2002).

Os resultados da pesquisa indicam que as inovações dependem: i) da estrutura de poder que controla a empresa; ii) da montagem de instituições internas

⁸⁹ Também é denominada, na literatura, como estrutura de governança ou governança corporativa. No entanto, como a expressão vem sendo utilizada na tese, com outra acepção, vai se evitar utilizá-la nesse capítulo.

de criação e difusão de conhecimento; iii) relacionamentos de longo prazo com outras organizações que são, também, fontes de conhecimentos (MIOZZO, DEWICK, 2002). A forma como a estrutura de poder influencia o financiamento à inovação se relaciona com o horizonte de retorno dos investimentos, isto é, quando há um compromisso dos envolvidos com uma estratégia de longo prazo, há, também, garantias de recursos para os investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e usos de novos equipamentos (casos, por exemplo, da Alemanha e Suécia), enquanto que nos casos no quais os compromissos são com o valor de mercado da empresa e o pagamento de dividendos, os investimentos em inovações se referem, principalmente, à gestão e controle de projetos (caso do Reino Unido) (MIOZZO, DEWICK, 2002).

Pelo que foi exposto, algumas dificuldades com relação à introdução de inovações na construção, que poderiam ser denominadas de 'barreiras à inovação' podem ser consideradas gerais e observáveis em todos os países mencionados. Por outro lado, parte do comportamento inovador das empresas em geral, e de construção em particular, é determinada por outras características, como as instituições existentes (MIOZZO, DEWICK, 2002), uma cultura empresarial voltada para a inovação e cooperação, a existência de redes de organizações e a estrutura de governança das empresas.

6.4 A atividade de construção forma *cluster*?

Conforme mencionado, as empresas de construção são, relativamente, pequenas em relação aos seus mercados, especialmente quando se analisa as grandes economias, como o Brasil e os EUA (GARDINI, 1997; SLAUGHTER, 1993), característica que tem como consequência um baixo poder de negociação dessas empresas com os grandes fornecedores nacionais de insumos. Esse aspecto tem efeitos sobre o desempenho da atividade de construção, gerando um relacionamento inadequado entre os parceiros ao longo da cadeia de produção, com consequências negativas sobre os custos e a qualidade dos produtos e serviços de construção.

Ainda em analogia com a indústria de transformação, há quem proponha que, para superar essas limitações, os atores envolvidos atuem de forma integrada e que desenvolvam práticas de organização e coordenação da produção como nos

clusters. Para funcionar dessa forma, estudos realizados para outras atividades econômicas (FIEMG, 2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2003e, 2003f e 2003g) indicam ser necessário que os atores envolvidos na cadeia produtiva reconheçam a sua mútua dependência e introduzam mudanças radicais em suas formas de relacionamento, envolvendo práticas de gestão do conhecimento.

No entanto, resta discutir se o conceito de *cluster* pode ser aplicado ao caso da indústria de construção e como isso acontece. Tomando-se como primeira referência o que foi apresentado no capítulo 5 desta tese, pode-se considerar que não há nada, do ponto de vista conceitual, que negue a possibilidade de existência de um *cluster* da construção. Sua identificação pode ser feita usando-se os métodos aceitos internacionalmente, como os descritos por Bergman e Feser (2005).

No Brasil, foram feitos estudos sobre a importância da cadeia produtiva da construção, baseados em Matrizes de Insumo-Produto (MIP). Pode-se considerar que o primeiro deles foi feito por Bonelli e Werneck (1978) para identificar os setores-chave responsáveis pelo dinamismo da economia brasileira nos anos 1960 e 70, com resultados que destacam o desempenho da construção. Os autores tomaram por base a Matriz de Insumo-Produto do Brasil de 1970 (IBGE, 1979) para estimar a importância do encadeamento econômico, conforme as relações de compra e venda de bens e serviços, dos setores de atividade. Embora a preocupação não fosse identificar a cadeia produtiva da construção, o estudo demonstrou, por meio de indicadores sintéticos sobre o encadeamento econômico, a importância dessa atividade. Tal conclusão foi feita graças ao uso de uma base de dados – representada pela MIP – que representava os fluxos correntes entre todas as atividades econômicas, seguindo a experiência internacional.

Alguns estudos que se seguiram introduziram o conceito de complexo industrial, definido como “um conjunto de indústrias que se articulam, de forma direta ou mediatizada (sic), a partir de relações significativas de compra e venda de mercadorias” (HAGUENAUER et al, 1984, p. 3). Tomando por base a MIP do Brasil de 1975 (IBGE, 1987), foram definidos seis macro-complexos, divididos em micro-complexos homogêneos. Um dos macro-complexos definidos foi o da construção, composto pela construção propriamente dita e pelos seus fornecedores de insumos em metal, madeira e em minerais não-metálicos (HAGUENAUER et al, 1984). Aplicando a mesma metodologia, os resultados foram atualizados com a MIP Brasil

de 1980, quando se identificou os mesmos seis macro-complexos da pesquisa com base na MIP 1975 (SILVA, LOCATELLI, 1991).

Para uma análise mais aprofundada dos complexos na economia mineira, foi elaborada a Matriz de Insumo-Produto para Minas Gerais para o ano de 1980 (SILVA, LOCATELLI, 1991). Aplicando a mesma metodologia, foram identificados, no estado, os mesmos seis macro-complexos presentes no espaço econômico nacional, com diferenças que se evidenciam na composição dos micro-complexos. No caso da construção, a principal diferença foi a inexistência da atividade de produção de vidro plano no estado, havendo apenas a produção de artigos de vidro, com participação pouco expressiva no macro-complexo. A produção cimenteira atendia à indústria local, com larga sobra para exportação para o restante do país, assim como a atividade de fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos (telhas, tijolos, etc). As demais indústrias desse micro-complexo possuíam uma dimensão estadual (SILVA, LOCATELLI, 1991).

Os resultados para o Brasil baseados na MIP de 1996 (IBGE, 1999) apontaram que o macro-complexo da construção não foi significativamente afetado pelas transformações econômicas vividas pelo país (HAGUENAUER et al, 2001). Os complexos observados nas economias estaduais de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo foram comparados com aqueles existentes na economia brasileira como um todo, detectando-se, nessas três economias estaduais, a presença significativa do complexo da construção (PROCHNICK, VAZ, 2002).

Embora alguns estudos e pesquisas tenham se baseado no conceito de complexos para análise da construção civil, ele não é utilizado, regularmente, nas análises correntes sobre a construção, especialmente pelo próprio setor interessado. Numa tentativa de suprir essa deficiência, foram realizados vários estudos e análises, tomando-se como referência o conceito de 'negócio', o que fez surgir a idéia do '*construbusiness*'. A primeira utilização do termo, associada à produção de resultados estatísticos e estudos econômicos sobre a cadeia produtiva do setor, foi feita a partir da iniciativa da Comissão da Indústria da Construção da Federação de Indústrias do Estado de São Paulo (LCA CONSULTORES, 2001). Posteriormente, e tendo por base as Matrizes de Insumo-Produto, foram realizados os trabalhos de identificação do 'macrosetor da construção' (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2002, 2005). Eles tomaram como base as MIP do IBGE, inicialmente para 1992 e

posteriormente para 1996, e as informações estatísticas sobre a definição das atividades econômicas pertencentes ao macrossetor foram complementadas com informações dos especialistas das instituições ligadas à construção. Posteriormente, a MIP do macrossetor foi atualizada para 1998 e 2002, com base nas Contas Nacionais do Brasil (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2005).

Os trabalhos mencionados identificam a existência de atividades inter-relacionadas fortemente entre si. Essas informações indicam as condições básicas para a existência de *clusters*. No entanto, a metodologia de identificação dos complexos não se propõe a avançar na identificação de outras organizações de apoio à cadeia produtiva e outras condições apontadas para a existência de *clusters*. Seguindo os procedimentos propostos por Bergman e Feser (2005), a identificação dos complexos para a economia nacional serve apenas para identificar a existência de determinadas atividades que possuem fortes laços econômicos entre si. A identificação do *cluster*, especialmente em economias de grande dimensão territorial, necessita, numa segunda etapa, de um recorte regional. Mesmo a existência de complexos regionais, conforme apontado nos estudos acima, não caracteriza um *cluster* (conforme apresentado no capítulo 5 desta tese). Para tal, seriam necessárias outras condições, e as informações sobre a sua existência deveriam ser obtidas com base em outras metodologias.

Avançando nessa direção, um estudo da OECD identifica *clusters* da construção em alguns países da Europa (OECD, 2001). Nessa pesquisa, os *clusters* são abordados como uma forma reduzida do sistema nacional de inovação (SNI), definido como “um conjunto endógeno de agentes inter-relacionados resultando em práticas responsáveis pelo surgimento de inovações” (BERGMAN; CHARLES; HERTOOG, 2001, p.8, tradução nossa). Nas análises apresentadas, os *clusters* foram classificados em ‘intensivos em conhecimento’ e ‘maduros’, fazendo parte desse último o da construção e o da agroindústria. O *cluster* da construção foi apresentado para três países: Dinamarca, Países Baixos e Suíça.

Os *clusters*, na Dinamarca, foram definidos pelo órgão oficial de estatística (*Statistics Denmark*) e pela agência para a indústria e comércio (EFS). Em conjunto, eles definiram o conceito de ‘**mega cluster da construção (MC-C)**’ que engloba a construção de edificações e as atividades auxiliares (produção de materiais de construção, serviços de engenharia, etc.), mas não inclui a construção

pesada de infra-estrutura (DAHL; DALUM, 2001). Os objetivos por trás da definição dos mega-*clusters* eram identificar o comportamento econômico da cadeia produtiva existente em cada *cluster*, o desempenho observado em termos de produtividade e os processos de introdução de inovações para atender à crescente demanda por maior qualidade dos produtos da construção, além do controle dos custos e dos prazos. Para as análises, é importante conhecer a estrutura do *cluster* no que se refere às atividades econômicas, às características estruturais dessas atividades, em termos de tamanho das empresas (faturamento e emprego), ao desempenho exportador do setor⁹⁰, à qualidade e produtividade da mão-de-obra, à existência ou não de subsídios públicos e, principalmente, aos aspectos ligados à inovação, incluindo a educação e a formação da mão-de-obra voltada para as atividades do *cluster*.

No período considerado (1993-95), os aumentos nos investimentos em P&D realizados pelas empresas do mega cluster da construção estão situados em torno da média da economia (DAHL; DALUM, 2001), enquanto o percentual de firmas inovadoras em produto encontra-se abaixo da média. A inovação ocorre, principalmente, nas atividades da indústria de transformação do MC-C, resultado consistente com a taxonomia proposta por Pavitt (1984). A baixa atividade inovativa das empresas de construção é atribuída à falta de uma cultura de inovação e à fragmentação do setor. São mencionados, ainda, os problemas relacionados à falta de tradição das empresas de construção de organizar as atividades de P&D em um departamento autônomo dentro do organograma, uma vez que, “normalmente, essas são atividades desenvolvidas *ad hoc*, com o aprendizado do tipo *learning-by-doing*, e o acúmulo de conhecimento nas empresas não é considerado suficiente para alterar esse quadro” (DAHL; DALUM, 2001, p 193, tradução nossa).

Os principais desafios identificados foram os preços elevados e a baixa qualidade dos produtos; perda de participação das exportações em outros mercados da OECD, produtividade estagnada há trinta anos, fruto de uma excessiva fragmentação da cadeia produtiva e baixos indicadores de gastos com P&D. A superação desses problemas demanda um grande esforço de coordenação e reforço da capacidade administrativa das firmas de construção:

⁹⁰ Como *proxy* para medir o desempenho do setor, aumentar a produção para o mercado externo é uma forma de se medir o desempenho, em termos de qualidade e preço.

As políticas a serem adotadas devem abranger todos os *clusters* e não suas partes isoladas e deve identificar maneiras pelas quais as diferentes partes interagem. Há uma demanda urgente por novas formas de organização, operação e cooperação no processo de construção que envolve muitos parceiros e profissionais. Numa economia do conhecimento ou da aprendizagem, é necessário desaprender algumas das rotinas e instituições do MC-C antes de se introduzir novos processos de aprendizagem (DAHL; DALUM, 2001, p 194).

Como vantagens do MC-C destacam-se: i) a tradição do país em formar engenheiros com alta qualificação e um sistema descentralizado de pequenas escolas que conta, também, com cursos para atender profissionais que já atuam na área; ii) a existência de instituições públicas de pesquisa na área e um programa bem estabelecido de treinamento de mão-de-obra qualificada e engenheiros; e, por fim, 3) a parcela manufatureira do MC-C conta com indústrias líderes mundiais, especialmente na produção de componentes e equipamentos ligados à poupança no consumo de energia, que investem significativamente em P&D.

O setor é fortemente regulado, e embora no passado as normas e regulamentos tenham produzido avanços, atualmente está impedindo o seu desenvolvimento (*lock-in situation*) ao dificultar o surgimento de novos padrões de cooperação, além do desenvolvimento e uso de novas tecnologias. Para sair dessa situação, são necessárias mudanças complexas em todas as áreas, desde a legislação, passando pelas práticas de trabalho e chegando à forma de organização das entidades envolvidas. Elas passam pela maior disseminação de informações entre os envolvidos e por uma maior cooperação na geração de novos conhecimentos e inovações (DAHL; DALUM, 2001).

O *cluster* da Holanda engloba a construção propriamente dita (inclusive toda a recuperação de áreas urbanas e rurais e os serviços de dragagem e remoção de terras, importantes devido às características do país), a indústria extrativa mineral, a produção de insumos pré-fabricados e os equipamentos específicos para a atividade. Soma-se a essas, as atividades de comércio e de serviços especializados (arquitetura, engenharia, administração de obras e de imóveis, loteamento, corretagem e serviços financeiros especializados). Embora seja possível incluir as atividades de ensino em escolas técnicas e universidades, institutos de pesquisa e outras organizações, como sindicatos de empresas e de empregados e consumidores, estas não foram consideradas (HERTOG; BROUWER, 2001).

O objetivo do trabalho foi analisar a organização da cadeia produtiva com destaque para o processo de inovação. Seguindo o modelo de Pavitt (1984), os

autores consideram que a

inovação é realizada pelos fornecedores de insumos, equipamentos e serviços, o que torna necessário o desenvolvimento de mecanismos adequados de transferência de tecnologia e uma base de conhecimento (competência) nas atividades de construção, uma cultura de inovação e o bom funcionamento das ligações entre produtores e usuários. Dessa forma, inovação na construção é uma combinação de fatores técnicos, organizacionais e de mercado (HERTOG; BROUWER, 2001, p. 203, tradução nossa).

Os problemas referentes à inovação estão associados à fragmentação da cadeia produtiva e ao grande número de profissionais de diferentes áreas de conhecimento envolvidos. As várias etapas do processo de construção envolvem diferentes responsabilidades, de forma que a coordenação entre as várias áreas de conhecimento e os vários profissionais envolvidos ao longo da cadeia de valor torna-se complicada. Segundo os autores, muitas propostas para melhorar a qualidade e a produtividade na construção dizem respeito à administração da cadeia de valor e à organização do processo de construção. O conhecimento e a experiência recolhidos durante os projetos não são devidamente armazenados e a gestão do conhecimento é pouco desenvolvida nessas atividades. A cultura organizacional e as práticas sociais impedem a inovação por reação à mudança. Isso tudo pode ser somado à regulação imposta pelo governo (HERTOG; BROUWER, 2001).

Coexistem no *cluster* empresas com diferentes níveis tecnológicos, mas de maneira geral, a tecnologia é baseada na combinação de competências tradicionais (artesãos), tecnologia industrial (processo construtivo mecanizado) e uma bem-estabelecida cultura sobre 'como as coisas funcionam', baseada, portanto, no conhecimento tácito. Embora tenha componentes inovadores, existe uma tradição de preferência pela tecnologia e conceitos organizacionais já testados, sendo que uma parte da resistência à inovação se deve à aversão ao risco apresentada pelos clientes, que valorizam mais os detalhes de projeto do que sua funcionalidade e *design*. (HERTOG; BROUWER, 2001).

Outra explicação está relacionada com a dificuldade dos empreiteiros perceberem inovações em outras áreas como oportunidades, isto é, problema de acesso à informação que se revela como a incapacidade de acompanhar as tecnologias desenvolvidas em outras áreas. A transferência de tecnologia para a construção enfrenta problemas devido a uma má compreensão, por parte dos fabricantes industriais, do processo construtivo em si, que muitas vezes tentam

impor a tecnologia de outras indústrias à indústria de construção, que assim se mostra pouco receptiva. Além disso, os contratos excessivamente detalhados deixam pouca margem à inovação. (HERTOG; BROUWER, 2001).

Os gastos com P&D e inovação não são particularmente relevantes no *cluster*, mas para o progresso das empresas devem ser observadas as principais fontes de informação usadas para inovação, além da criação mecanismos que facilitem a monitoração do ambiente tecnológico. Parte da solução está relacionada a problemas de gestão do conhecimento e do uso das TIC's (HERTOG; BROUWER, 2001).

Frente aos problemas apresentados, foram desenhadas políticas públicas, denominadas políticas de *cluster*, que, dentre outras coisas, propõem o financiamento de programas de pesquisa pelo governo e o investimento na melhoria da relação entre as empresas de construção e os laboratórios na busca por melhorias nos processos, baseados em uma visão de longo prazo. Adicionalmente, tais políticas sugerem formas de agregar todos os atores envolvidos, como a criação de um grupo de pesquisa e produção de diagnósticos e acompanhamento de indicadores. (HERTOG; BROUWER, 2001).

Na Suíça, o *cluster* de construção foi definido com base metodologia, mencionada anteriormente, de uso da Matriz de Insumo-Produto. Trata-se de um *cluster* maduro, com forte presença de empresas nacionais:

Para superar a fragmentação excessiva na cadeia de valor, especialmente entre o planejamento e a produção, foi identificada a necessidade de inovações na gestão de projetos de gestão de conhecimento para o desenvolvimento de soluções mais integradas (VOCK; 2001, p. 229, tradução nossa).

O *cluster* da construção foi identificado como pouco inovador e, consistentemente com a taxonomia proposta por Pavitt (1984), os segmentos mais dinâmicos e inovadores são os dos produtores de insumos, em especial da área química, e de serviços de apoio. Praticamente toda a pesquisa básica e aplicada é feita nos Institutos Federais, escolas especializadas e nas associações profissionais (VOCK; 2001). Somente 29% das empresas de construção consideram a inovação de produtos como relevante para o seu sucesso econômico, enquanto que para os fornecedores de insumos, esse percentual sobe, ficando entre 36 e 77%, dependendo de sua atividade. A necessidade de desenvolver processos modernos de inovação obriga as firmas a cooperar entre si. No interior do *cluster* da construção

a cooperação com esse propósito está situada num nível ligeiramente inferior ao da média da economia, mas, ainda assim, é bastante elevado o percentual de empresas que cooperam em pesquisa e desenvolvimento e inovação (mais de 41% no núcleo do *cluster*) (VOCK; 2001).

As políticas para o *cluster* da construção na Suíça pretendem: i) melhorar as condições de inovação para os fornecedores de insumos e equipamentos, assim como apoiar a interface entre eles e as empresas de construção, uma vez que as inovações ditadas pelos fornecedores são essenciais para a dinâmica do *cluster*; ii) aumentar a competência dos clientes para que sejam mais exigentes, gerando mais dinamismo pelo lado da demanda. Além disso, foram adotados alguns critérios de qualidade nas concorrências públicas (até então baseadas nos preços) e ampliados os fundos federais para o financiamento da P&D, para os projetos de cooperação entre empresas e universidades e para o apoio às pequenas e médias empresas, com apoio à difusão do conhecimento, tendo sido gerados produtos (programas de computador, manuais, modelos de contratos, etc) com essa intenção (VOCK; 2001).

Conforme se pode observar, os *clusters* de construção apresentam o mesmo conjunto de problemas nos países analisados. Comparando-se os problemas de inovação nos *clusters* com aqueles descritos anteriormente, mas enfocando somente os processos de inovação, nota-se que as dificuldades das empresas de construção devem-se muito mais às suas características intrínsecas do que à sua localização ou não em um *cluster*. Por outro lado, devido à importância amplamente reconhecida das redes de empresas, as recomendações de se adotar a política de *clusters*, que envolvam toda a cadeia de valor, parecem ser mais adequadas, como apontado nos estudos realizados nos países acima mencionados. Destaca-se, ainda, o amplo espaço para a adoção de inovações gerenciais, tanto em relação aos projetos quanto em relação à coordenação da cadeia produtiva, especialmente no que diz respeito ao acesso e ao fluxo de informações para a criação de conhecimentos na forma de inovações.

Resumindo os temas tratados neste capítulo, pode-se dizer que a atividade de construção deve ser descrita como uma sucessão de empreendimentos temporários definidos como um conjunto de pessoas com diferentes habilidades trabalhando em equipe em uma tarefa complexa e limitada no tempo, ou seja, na forma de projetos que envolvem, em sua realização, diferentes organizações que

possuem diferentes habilidades e conhecimentos. Um mesmo tipo de projeto pode ter diferentes formas de organização em termos da divisão do trabalho e empresas envolvidas, e mesmo projetos semelhantes realizados por uma mesma empresa de construção podem se estruturar em torno de distintas combinações de responsabilidades e distribuição dos trabalhos. Com isso, uma empresa de construção pode executar desde tarefas de gestão do empreendimento até se responsabilizar por todas as etapas da obra, do projeto até a entrega das instalações, respondendo pelos equipamentos e até mesmo pelo financiamento da obra. Essas possibilidades impõem um sem número de estruturas de governança ao setor, o que torna particularmente difícil, para as construtoras e empreiteiras, a montagem de redes permanentes e duradouras com as demais organizações envolvidas. Acrescente-se, ainda, o caráter único de cada projeto, a significativa regulação imposta ao setor pelos órgãos públicos, a importância significativa de um mercado representado pelas administrações públicas e empresas estatais, cuja principal forma de contratação é feita mediante concorrências nas quais o fator preço predomina como elemento de definição do vencedor, para se perceber a dificuldade de introdução de inovações tecnológicas pelas empresas de construção.

Apesar dessas características que permitem definir o setor como conservador em relação à inovação, elas ocorrem em maior frequência do que indica o senso comum. Segundo os pesquisadores da área de economia inovação, a construção é um setor maduro, no qual as inovações ocorrem, preponderantemente, em processos e, em sua maioria, são de caráter adaptativo e incremental. Embora os pesquisadores da indústria da construção aceitem as premissas básicas dessa definição, eles apontam que os modelos desenvolvidos sobre o tema são adequados para a indústria de transformação e, por isso, não captam toda a riqueza da inovação realizada nas empresas de construção. Conhecer os tipos de inovação desenvolvidos no interior das construtoras e empreiteiras, as fontes de informação e conhecimento mais usadas podem permitir sua maior disseminação, tanto para outras empresas como para os fabricantes de componentes e máquinas para a construção. Dessa forma, investimentos em sistemas de informação e instituições que facilitem essa troca de conhecimentos são relevantes e tratados, pelos pesquisadores, no mesmo nível de importância que as inovações em produtos e processos.

A organização das empresas em torno dos projetos, se por lado torna mais difícil a gestão da informação, por outro lado evidencia a importância das redes de relacionamento entre empreiteiros, fornecedores de materiais e equipamentos, subcontratados, para se mencionar os principais envolvidos. A manutenção dessas parcerias é dificultada pelas características únicas de cada projeto, conforme mencionado, mas enquanto este está em execução, a coordenação entre as partes envolvidas é um dos elementos cruciais para o seu sucesso. Sendo assim, é possível pensar que as empresas e organizações envolvidas no negócio da construção, presentes em uma determinada área geográfica, se beneficiariam de políticas que facilitassem essa interação e que oferecessem serviços de informação profissional e serviços tecnológicos. Dessa forma, pode-se pensar na indústria da construção organizada em *clusters*.

7 A ATIVIDADE DA CONSTRUÇÃO NO BRASIL

O presente capítulo visa justificar o interesse pela atividade de construção, destacando a sua importância para o desenvolvimento do país e a situação vivida nos últimos anos, com base nas principais pesquisas estatísticas disponíveis. Trata-se de um setor de produção não homogêneo, tanto em termos do porte das empresas que exercem tal atividade, como do ponto de vista da sua diversificação interna de atividades. Com relação ao tema de pesquisa, destaca-se o impacto da construção sobre uma série de outras atividades econômicas, aspecto fundamental para a formação de redes de cooperação e *clusters*, conforme tratado no capítulo anterior.

7.1 O comportamento da atividade de construção desde 1990

A atividade de construção se caracteriza, dentre outros aspectos, por destinar a maior parte de sua produção (cerca de 89% em 2003⁹¹) para a formação de capital do país, ou seja, sua produção se destina a aumentar o estoque de capital físico na forma de infra-estrutura (rodovias, portos, usinas de geração de energia e redes de transmissão, etc.) e edificações (residenciais, industriais, comerciais, etc.). Os produtos da construção representam cerca de 63% (em 2003) do total da formação de capital, sendo o restante composto, principalmente por máquinas e equipamentos (nacionais e importados).

Por ser o produto final da construção um bem não transportável, a atividade não sofreu a concorrência direta de bens importados, como os setores da indústria de transformação. Ainda assim, foi afetada pelas demais mudanças ocorridas no ambiente econômico desde o início dos anos 1990. O comportamento da atividade só mostrou dinamismo nos anos iniciais do Plano Real (exceção de 1995), sendo os demais anos da década de 1990 de queda no nível de atividade, e desde 1998, somente em 2004 e 2005 apresentou dois anos consecutivos de crescimento (Gráfico 1). Observe-se que o nível do Produto Interno Bruto (PIB) da Construção situa-se, em 2005, apenas 2,5% acima do de 1989, enquanto o PIB total encontra-se num nível 38,4% acima, e não porque o desempenho da economia

⁹¹ Último resultado completo das Contas Nacionais (disponível em http://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Sistema_de_Contas_Nacionais/), acesso em 01/08/2006).

tenha sido brilhante: o crescimento médio anual do PIB do país foi de 2,1% ao ano, enquanto o observado na construção foi de 0,2% ao ano.

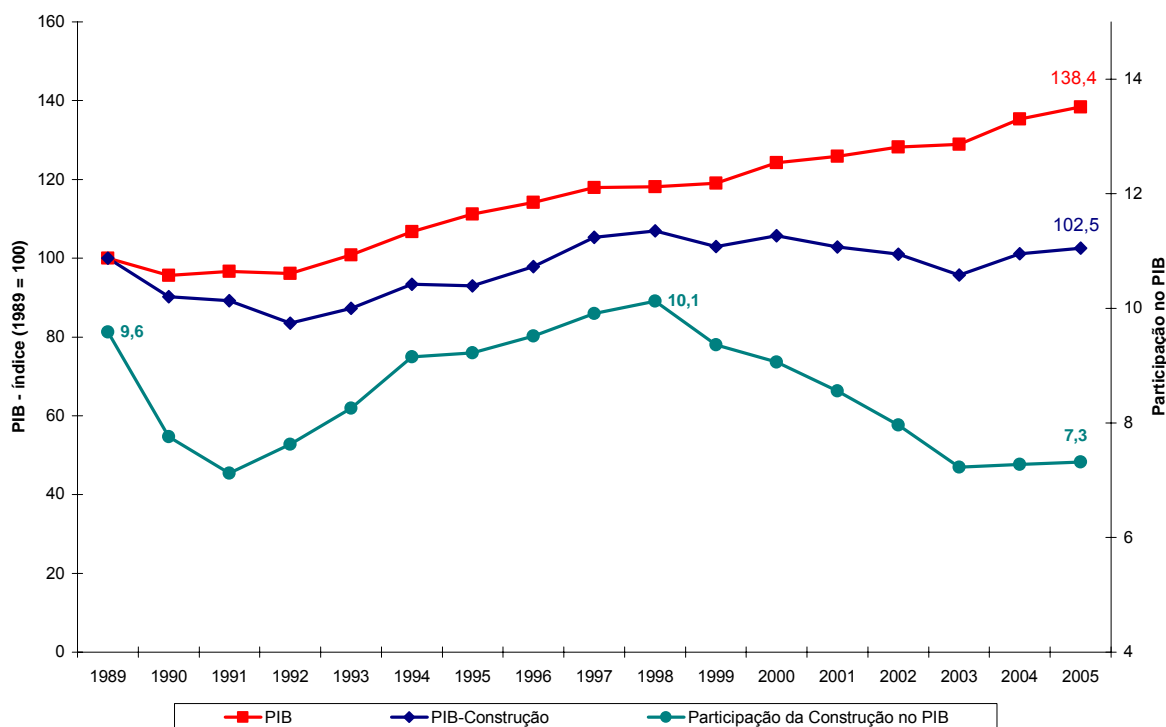


GRÁFICO 1 – Índice do PIB e do PIB da Construção (1989 = 100) e participação do PIB da Construção no PIB do país (%) – 1990-2005

Fonte: Adaptado do IPEADATA (2006c, 2006d, 2006e)

No período de 1990 a 2000, a produtividade do trabalho na indústria da construção cresce 1,3% ao ano, com o emprego permanecendo praticamente estável, tanto em níveis absolutos (3.936 mil em 1990 e 4.075 mil em 2000) como relativos (6,7% e 6,3% do emprego total na economia, em 1990 e 2000, respectivamente) (BONELLI, 2002, p. 11).

No início da década de 1990, a economia foi marcada pelas altas taxas de inflação e pelas tentativas heterodoxas de controle da inflação. Embora não tenha havido uma política de controle dos gastos públicos, o descontrole inflacionário e a inexistência de uma política pública voltada para a construção contribuíram para o baixo desempenho observado (em 1992 o nível de atividade situava-se 16,4% abaixo do verificado em 1989, contra -3,9% do PIB, IPEADATA (2006(c); 2006(d)). A implementação do Plano Real⁹² logrou êxito na estabilização dos preços internos e, nos seus primeiros anos, influenciou positivamente o

⁹² Considerando o período preparatório do Plano, iniciado em 1993.

crescimento econômico: o crescimento médio anual de 1993 a 1998 foi de 3,5% para o PIB global e de 4,2% para a Construção (IPEADATA, 2006c; 2006d).

As mudanças vividas pelos demais setores de atividade, com as empresas com maior capacidade financeira da indústria de transformação investindo em sua modernização e com a ampliação dos setores de infra-estrutura, parcialmente ou integralmente privatizados (energia e telecomunicações), tiveram resultados positivos sobre a construção. Reforçando esse efeito, a:

estabilidade econômica, conjugada com melhores salários reais e inflação em queda, permitiu também um melhor planejamento do orçamento financeiro dos agentes econômicos, o que trouxe de volta a confiança e segurança nas compras de longo prazo, facilitando e estimulando a aquisição de imóveis (TEIXEIRA, 2006, p. 20).

Outros fatores que também contribuíram para o desempenho satisfatório da atividade da construção foram: a atração de parte dos recursos financeiros antes destinados a outros mercados de risco; a regulamentação de novos instrumentos de captação de recursos, a exemplo do Fundo de Investimento Imobiliário e a construção por conta-própria⁹³.

A instabilidade internacional observada a partir da Crise do México (final de 1994, mas com impactos no Brasil em 1995) e, posteriormente, com a crise asiática (1997) e russa (1998) fizeram com que, em várias oportunidades, o Banco Central elevasse as taxas de juros, afetando negativamente a indústria da construção. Nesse período, até 1998, também se destacou negativamente a “inexistência de linhas de crédito para financiar a produção e a venda de imóveis novos [...] e falta de capital de giro das construtoras, obrigadas a conviver com elevadas taxas de juros” (TEIXEIRA, 2006, p. 20). Posteriormente, foram criadas novas linhas de financiamento voltadas para as camadas de renda mais baixas e foram ampliadas as linhas de crédito, embora essas “tenham sido direcionadas preferencialmente para os mutuários finais, deixando de financiar as construtoras e, portanto, o lado da produção” (TEIXEIRA, 2006, p. 21).

As crises mencionadas desembocaram na mudança no regime cambial e no acordo com o FMI de um programa de estabilização fiscal, em 1999, com um forte controle dos gastos públicos, afetando ainda mais, e de forma negativa, os

⁹³ A construção por conta-própria é mensurada como parte integrante do setor da construção nas Contas Nacionais, com base em informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do IBGE.

investimentos em infra-estrutura e os segmentos de construção pesada. A situação para os demais segmentos da construção se mostrou, também, desfavorável. A construção residencial depende fortemente dos mecanismos de financiamento que só são eficazes com taxas de juros muito abaixo das praticados desde então. O restante da construção – edificações não residenciais e montagem industrial – depende da confiança dos empresários para a realização de novos investimentos, e a situação vivenciada naquele período incentivava uma posição defensiva.⁹⁴

Dessa forma, os principais determinantes do crescimento setorial dependem tanto da política monetária quanto da fiscal, e se por um lado tem mantido a inflação sob controle, por outro lado tem freado o crescimento econômico. Dessa forma, as principais empresas do setor de construção vêm investindo em:

novas tecnologias físicas e organizacionais [...] [as empresas] estão cada vez mais preocupadas com o controle de todas as etapas do processo produtivo; com a adoção de novos equipamentos, materiais e produtos; com a redução de custos e o treinamento e qualificação da mão de obra (TEIXEIRA, 2006, p. 28).

Muitas empresas passaram a adotar programas de qualidade e realizaram esforços para obter certificação junto ao *International Organization for Standardization* (ISO). Outra forma encontrada pelas empresas de reduzir os impactos negativos dos períodos de baixo crescimento econômico está “na formação de parcerias estratégicas, como meio de diluir custos, garantir margens de lucro e diminuir os desperdícios” (TEIXEIRA, 2006, p. 27). Na atividade de construção pesada, sempre houve a formação de consórcios para a realização de obras, e mais recentemente, o escopo das empresas envolvidas vem se alterando, com a atração de empresas voltadas para a obtenção de financiamentos.⁹⁵

7.2 A estrutura da atividade de construção no Brasil

As informações sobre indústria da construção no Brasil são levantadas pela Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), realizada pelo IBGE, que

⁹⁴ O estudo do comportamento da construção com base na segmentação apresentada – Edificações, Construção Pesada e Montagem Industrial – permite uma análise voltada para os principais tipos de mercado que são as famílias (edificações residenciais), as empresas (edificações não-residenciais e montagem industrial) e o governo (infra-estrutura).

⁹⁵ Deve-se mencionar que a existência de consórcios, por si só, não caracterizam a formação de redes de cooperação, uma vez que eles se destinam a funcionar para um determinado projeto. Para se passar para uma forma de colaboração mais duradoura, deve-se esperar um maior crescimento econômico que justifique a permanência dos consórcios.

tem por objetivo identificar as características estruturais básicas do segmento empresarial⁹⁶ da atividade da construção no país.

A definição da atividade de construção toma como referência a seção F da classificação de atividades (CNAE) (IBGE, 2004), composta por uma divisão (classificação de atividades com um dígito), seis grupos (3 dígitos da classificação) e 21 classes (4 dígitos), que estão apresentadas, detalhadamente, no Anexo 1. Dessa forma, para análises de grupos de atividade com comportamento mais homogêneo, segundo uma variável definida (por exemplo, mercado ou processo produtivo), muitas vezes se procede a agregações definidas *ad hoc*. Na presente pesquisa, as classes foram assinaladas a três grupamentos para a análise da parcela empresarial (e formal) da indústria da construção: i) Edificações, ii) Construção Pesada; e iii) Montagem Industrial. Essa estrutura e sua relação com as classes da CNAE 1.0 podem ser observadas no anexo 1.⁹⁷

As principais variáveis levantadas na pesquisa são aquelas relacionadas às estimativas dos agregados setoriais, que servem de base para a estimativa do PIB ou valor adicionado da atividade, para o pessoal ocupado e para as despesas com pessoal (salários, benefícios sociais e encargos sociais). Outras variáveis permitem análises mais específicas sobre o setor de construção, como o consumo típico de materiais de construção, o custo total das obras (ou serviços) de construção, a receita bruta, segundo os serviços prestados pela construção (receita bruta de obras; receita de serviços técnicos de campo ou de laboratório, receita bruta da locação de mão-de-obra, dentre outras) e a distribuição da mão-de-obra em ligada e não-ligada diretamente à construção (para maiores detalhes, ver IBGE (2006)). Na análise apresentada, a seguir, as informações da PAIC foram complementadas pelas fornecidas pela Relação Anual de Informações Sociais

⁹⁶ As unidades de investigação – empresas – devem estar em situação ativa no Cadastro Central de Empresas – CEMPRES do IBGE, que cobre as entidades com registro no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica – CNPJ. A PAIC teve início em 1990 e desde então sofreu várias alterações na classificação adotada, na unidade de investigação e no seu âmbito, dificultando a comparação intertemporal.

⁹⁷ A estrutura foi definida a partir da discussão com os economistas Luciene Pires Teixeira, na época coordenadora do Banco de Dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), que se localiza nas instalações do Sindicato da Indústria da Construção de Minas Gerais (SINDUSCON-MG), em Belo Horizonte, e Marcus José de Oliveira Campo, analista do IBGE e coordenador da subcomissão técnicas de Classificação de Produtos da Comissão Nacional de Classificação – CONCLA, responsável técnico pela elaboração da CNAE 1.0.

(RAIS) (MTE, 2006), especialmente com informações a qualificação da mão-de-obra empregada na construção⁹⁸.

Embora a construção seja apresentada nas principais estatísticas macroeconômicas como uma única atividade econômica, internamente ela é composta por um conjunto de atividades bastante distintas entre si, tanto por sua organização empresarial, quanto pelos recursos de capital, tecnológicos e humanos envolvidos. Existe, ainda, uma divisão interna do trabalho, o que faz com que as práticas de subcontratação de outras empresas de construção sejam bastante comuns. Além disso, a formação de consórcios que envolvem empresas concorrentes é uma prática comum em algumas atividades da construção, especialmente da construção pesada.

Observando-se mais atentamente a estrutura de classificação de atividades desagregada em classes, algumas dessas características já se apresentam. Assim, tomando-se o conjunto das atividades de construção de edificações e obras civis, pode-se dizer que estão à montante os serviços de demolição e preparação de terreno, perfurações e execução de fundações destinadas à construção e as grandes movimentações de terra (obras de terraplenagem, de drenagem, etc.). Outras atividades agrupam empresas que fornecem serviços específicos relacionados às etapas de conclusão das obras, como, por exemplo, a instalação de sistemas de eletricidade, a colocação de cabos para instalações telefônicas, a instalação de sistemas de ar condicionado, as instalações hidráulicas e de gás, dentre outras.

Essa estrutura estaria mais bem apresentada se a construção fosse tratada, nas estatísticas macroeconômicas, como uma 'federação de classes de atividades' e não como um único setor, mesmo porque essas atividades respondem de forma diferenciada às mudanças nas condições econômicas e às medidas de política econômica. As ações do governo em torno de uma política habitacional não

⁹⁸ A RAIS foi instituída pelo Decreto no 76.900, de 23/12/75. Trata-se de um registro administrativo de preenchimento obrigatório por parte das empresas formais (com CNPJ) e órgãos da administração pública. Tem por objetivo fornecer informações para as necessidades de controle da atividade trabalhista no país exercidas pelo Ministério. Devido à sua característica censitária, fornece uma base de dados extremamente rica para a elaboração de estatísticas do trabalho e outras que utilizam as informações sobre mão-de-obra como referência. A RAIS fornece as seguintes informações, dentre outras: o município de atuação, o setor de atividade, segundo a classificação (CNAE) mais detalhada definida pelo órgão de estatística do país (o IBGE), o tipo e o tamanho do estabelecimento e informações adicionais sobre a mão-de-obra (ocupação, grau de instrução, salário).

afetam as atividades de construção pesada e de montagem industrial, assim como as definições nas áreas de infra-estrutura não afetam, diretamente, as atividades de construção de edificações residenciais.

As constantes alterações na PAIC prejudicam as comparações intertemporais. Para minimizar esses efeitos, são apresentados, de forma detalhada, os resultados para 2002 a 2004, para as empresas com mais de trinta pessoas ocupadas. Além disso, os resultados foram agregados para os três segmentos definidos anteriormente: edificações, construção pesada e montagem industrial. Apenas como referência, será apresentada, na tabela 1, a participação das empresas com mais de trinta pessoas ocupadas no total da atividade de construção. Como pode ser observado, embora representem menos de 7% do total as empresas investigadas, respondem por aproximadamente 70% do PIB (ou valor adicionado) da atividade e por mais de 60% do pessoal ocupado.

TABELA .1

Participação das empresas com mais de 30 pessoas ocupadas no total da Construção - variáveis selecionadas - Brasil - 2002 - 2004

Variáveis	2002	2003	2004
Número de empresas(1)	5,5	6,3	6,6
Valor Bruto da Produção	69,5	72,5	75,8
Valor Adicionado	69,3	69,1	71,7
Pessoal Ocupado Total	61,0	63,9	65,6
Total dos Salários	73,1	73,4	77,7

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da PAIC (IBGE, 2004(a), 2005(a), 2006)

Nota: Para 2002 e 2003, incluíam empresas com 0-4 pessoas ocupadas. Para 2004, empresas com 1-4 pessoas ocupadas.

Desse ponto em diante, salvo manifestação em contrário, as análises se referem ao conjunto de empresas com mais de trinta pessoas ocupadas. No período analisado, a montagem industrial é o menor segmento e, também, o mais afetado pela conjuntura econômica adversa do período. Entre 2002 e 2004, o número de empresas foi reduzido em 26% e o emprego total em cerca de 32%, enquanto o número de pessoas ligadas diretamente à atividade de construção caiu 31%. Os demais segmentos, embora tenham sofrido com a conjuntura em 2003, se recuperaram em 2004 (Tabela 2).

TABELA 2

Número de empresas e pessoal ocupado, empresas com mais de 30 pessoas ocupadas, estrutura por segmento - Brasil - 2002-2004

Ano	Descrição	Unidades			Percentual		
		Número de empresas	PO Total	PO Ligado	Nº de empresas	PO Total	PO Ligado
2002	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	6.779	898.915	785.291	100,0	100,0	100,0
	Edificações e outras	4.914	498.097	430.981	72,5	55,4	54,9
	Construção Pesada	1.526	293.104	255.469	22,5	32,6	32,5
	Montagem Industrial	339	107.714	98.841	5,0	12,0	12,6
2003	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	7.456	934.619	841.092	100,0	100,0	100,0
	Edificações e outras	5.337	538.734	487.027	71,6	57,6	57,9
	Construção Pesada	1.835	343.525	306.222	24,6	36,8	36,4
	Montagem Industrial	284	52.360	47.843	3,8	5,6	5,7
2004	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	7.189	1.035.620	924.691	100,0	100,0	100,0
	Edificações e outras	5.168	576.538	512.680	71,6	57,6	57,9
	Construção Pesada	1.769	386.223	343.842	24,6	36,8	36,4
	Montagem Industrial	252	72.859	68.169	3,8	5,6	5,7

Fonte: Adaptado de PAIC (IBGE, 2004a, 2005a, 2006).

Nota: PO = Pessoal ocupado total e PO ligado = pessoal ligado diretamente à atividade de construção, excluindo o pessoal de apoio administrativo.

O tamanho médio das empresas de montagem industrial é maior que o dos demais segmentos, exceto no ano de 2003, quando foram mais severamente afetadas pela crise. Essa superioridade se manifesta tanto quando se considera o pessoal ocupado (PO) médio quanto com relação ao valor adicionado (VA) médio gerado (PIB médio do segmento). Em termos de produtividade (valor adicionado por trabalhador), o segmento que se destaca é o da construção pesada. Por ser mais intensivo em capital que os demais⁹⁹, é de se esperar que apresente uma maior produtividade da mão-de-obra (Tabela .3).

⁹⁹ Um indicador indireto dessa afirmação é a participação dos gastos com os 'Serviços de manutenção de máquinas ligados à atividade', que representam 8,1% do custo das obras no segmento de construção pesada (média de 2002-2004), contra 4,2% para edificações e 5,3% para montagem industrial.

TABELA 3

Tamanho médio das empresas e produtividade média, empresas com mais de 30 pessoas ocupadas, estrutura por segmento - Brasil - 2002-2004

Ano	Descrição	Tamanho médio			Produtividade média	
		VBP / Empresa (1)	VA / Empresa(1)	PO / Empresa (2)	VA / PO(1)	VA / PO ligado à construção(1)
2002	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	8.030	3.450	133	26	30
	Edificações e outras	5.376	2.316	101	23	26
	Construção Pesada	15.190	6.196	192	32	37
	Montagem Industrial	14.263	7.536	318	24	26
2003	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	7.301	3.442	125	27	31
	Edificações e outras	5.199	2.540	101	25	28
	Construção Pesada	13.255	5.852	187	31	35
	Montagem Industrial	8.325	4.839	184	26	29
2004	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	10.077	5.094	144	35	40
	Edificações e outras	6.806	3.522	112	32	36
	Construção Pesada	18.371	8.804	218	40	45
	Montagem Industrial	18.916	11.286	289	39	42

Fonte: Adaptado da PAIC (IBGE, 2004a, 2005a, 2006).

Nota: VBP = Valor Bruto da Produção; VA = Valor Adicionado; PO = Pessoal ocupado. (1) = Em R\$1000. (2) = Em número de trabalhadores.

Destacam-se, ainda, algumas relações para a comparação dos três segmentos. A primeira é a proporção de renda gerada por unidade de produção, medida pela relação valor adicionado por cada unidade monetária de valor bruto da produção (VA / VBP). A segunda é a participação dos insumos típicos da construção em relação ao total do custo das obras e serviços de construção, isto é, a parcela dos insumos típicos na produção de cada segmento. Por fim, a subcontratação interna à atividade de construção, representada pela proporção das obras e serviços contratados de terceiros em relação ao total do custo das obras e serviços de construção (Tabela .4). O segmento de montagem industrial é o que gera a maior proporção de renda em relação à sua produção, isto é depende menos que os demais da sua estrutura de insumos correntes para a geração de valor. Essa afirmação é reforçada quando se observa que é, também, o segmento que menos depende dos insumos típicos da construção (exceção em 2003, quando foi o segmento de construção pesada). Por fim, a montagem industrial é o segmento que apresenta uma maior parcela de subcontratação de obras e serviços de outras

empresas de construção (exceção em 2003, quando foi o segmento de construção pesada).

Tabela 4

Relações entre variáveis seccionadas, empresas com mais de 30 pessoas ocupadas, estrutura por segmento - Brasil - 2002-2004

Ano	Descrição	Relações (%)		
		VA / VBP	Material de construção / custo das obras	Obras e serviços contratados de terceiros / custo das obras
2002	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	43	56	30
	Edificações e outras	43	63	26
	Construção Pesada	41	49	34
	Montagem Industrial	53	43	41
2003	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	47	56	29
	Edificações e outras	49	64	24
	Construção Pesada	44	47	34
	Montagem Industrial	58	54	33
2004	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	51	56	29
	Edificações e outras	52	65	24
	Construção Pesada	48	48	33
	Montagem Industrial	60	47	45

Fonte: Adaptado da PAIC (IBGE, 2004(a), 2005(a), 2006).

Nota: VBP = Valor Bruto da Produção; VA = Valor Adicionado.

Para se avançar um pouco mais nas diferenças observadas entre os segmentos, foram incluídos nas análises os dados da RAIS (MTE, 2006)¹⁰⁰ sobre o emprego formal, em 2004. Foram selecionadas informações sobre o grau de instrução da mão-de-obra e a ocupação por grupo ocupacional, destacando-se, ainda, a família de ocupações representada pelos engenheiros, arquitetos, geólogos e afins. Nota-se que a presença de trabalhadores de nível superior não é significativamente distinta entre os segmentos, mas quando se observa a participação dos trabalhadores de nível médio, há uma diferença significativa, com a montagem industrial apresentando uma proporção maior de trabalhadores nessa condição. Na tabela .5 observa-se que a proporção do emprego total representado pelas empresas de montagem industrial é de 8,2%, mas no total de empregados com nível médio, ela sobe para 18,4%. O gráfico .2 apresenta os mesmos dados,

¹⁰⁰ O número total de empregados na RAIS e PAIC é distinto: 1.118 mil e 1.579 mil, respectivamente. Por isso, nesse ponto da análise, se trabalhará apenas com a estrutura da RAIS.

agora relacionados por segmento. Na montagem industrial, os trabalhadores com nível médio representam 40% do total dos empregados, contra uma média de 18% para o conjunto da construção. Essa diferença faz com que, tomando-se apenas os engenheiros, arquitetos e afins, esse segmento represente apenas 5% do total dessa categoria¹⁰¹ de trabalhadores da construção.

TABELA 5

Participação de cada segmento da construção no emprego, por grau de instrução - Brasil - 2004

Atividades	Grau de instrução			
	Total	Superior	2o grau completo mais superior incompleto	Demais
Edificações e outras	62,6	57,3	54,2	64,8
Construção Pesada	29,2	34,9	27,4	29,3
Montagem Industrial	8,2	7,8	18,4	5,9
Total da Construção	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Adaptado da RAIS 2004 (MTE, 2006)

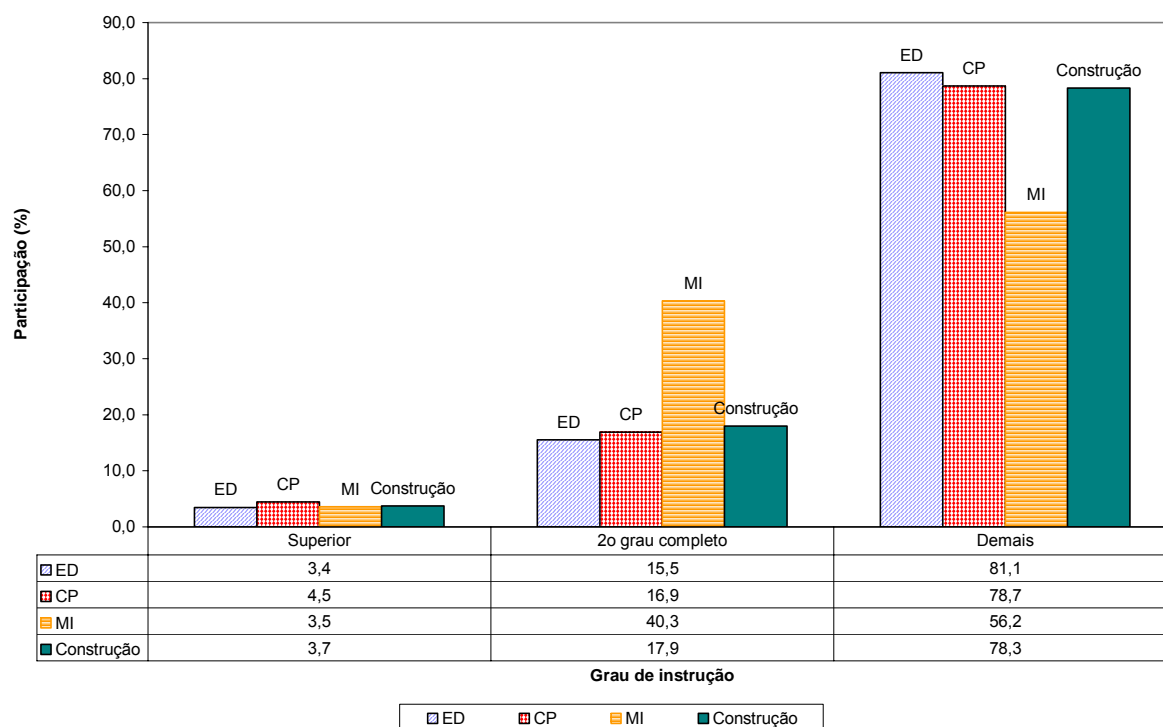


GRÁFICO .2 – Estrutura de emprego por grau de instrução e por segmento – Brasil - 2004

Fonte: Adaptado da RAIS 2004 (MTE, 2006)

¹⁰¹ Foram consideradas as seguintes famílias de ocupação: 2134 - Geólogos e geofísicos; 2141 - Arquitetos; 2142 - Engenheiros civis e afins; 2143 - Engenheiros eletricitas, eletrônicos e afins; 2144 - Engenheiros mecânicos; 2145 - Engenheiros químicos; 2146 - Engenheiros metalurgistas e de materiais; 2147 - Engenheiros de minas; 2148 - Engenheiros agrimensores e engenheiros cartógrafos; 2149 - Engenheiros de produção, qualidade e segurança (MTE, 2006).

Essa diferença de estrutura de mão-de-obra se reflete no valor dos salários médios pagos em cada segmento (tabela .6). O menor valor médio corresponde ao das edificações, pela forte presença de trabalhadores com menor qualificação. Mesmo quando se desagrega o pessoal ocupado segundo sua participação na estrutura produtiva de cada empresa, esse segmento é o que apresenta o menor salário. Já para o pessoal ocupado ligado à construção, o segmento de montagem industrial é o que apresenta o maior salário médio entre os três grupamentos (exceção de 2003, por conta da crise vivida pelo segmento).

TABELA 6

Salário médio por segmento e posição no processo produtivo, empresas com mais de 30 pessoas ocupadas, estrutura por segmento - Brasil - 2002-2004 (em R\$ 1000)

Ano	Descrição	PO Total	PO Ligado à construção	PO não ligado à construção, total		
				Não ligado total	PO não-ligado	Presidentes e diretores
2002	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	9,7	8,8	15,7	14,4	26,2
	Edificações e outras	8,3	7,5	13,6	12,2	22,2
	Construção Pesada	11,4	10,3	18,6	17,1	35,1
	Montagem Industrial	11,7	11,0	19,7	17,8	42,8
2003	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	10,6	9,6	19,7	18,6	26,0
	Edificações e outras	9,1	8,3	16,9	15,8	21,7
	Construção Pesada	12,8	11,5	24,1	22,7	36,7
	Montagem Industrial	11,7	11,3	16,1	13,7	35,1
2004	Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	11,5	10,6	18,7	17,4	28,5
	Edificações e outras	10,0	9,1	17,2	16,0	24,0
	Construção Pesada	13,3	12,4	21,0	19,2	40,8
	Montagem Industrial	13,0	12,6	18,9	17,6	29,7

Fonte: Adaptado de PAIC (IBGE, 2004(a), 2005(a), 2006).

Nota: PO = pessoal ocupado.

A participação da atividade de construção de Minas Gerais no total do Brasil é significativa. Os dados apresentados na PAIC para os estados e regiões não são detalhados e o total apresentado corresponde ao conjunto de empresas com mais de cinco pessoas ocupadas. Dessa forma, não se tem a informação da construção em Minas Gerais detalhada por segmento. A participação do Estado no PIB do país situa-se pouco abaixo de 10% (IPEADATA (2006(a))) enquanto para a construção esse percentual é superior (tabela 7).

TABELA 7

Participação de Minas Gerais no Total Brasil e na Região Sudeste, variáveis selecionadas, empresas com mais de 5 pessoas ocupadas - 2002-2004

Descrição	Período					
	2002		2003		2004	
	No Brasil	Na Região Sudeste	No Brasil	Na Região Sudeste	No Brasil	Na Região Sudeste
Valor Bruto da Produção	11,3	18,1	9,6	15,2	13,7	21,4
Valor Adicionado	12,1	19,6	11,0	17,5	13,7	21,6
Nº de empresas	11,8	23,1	12,1	23,5	11,4	22,8
Pessoal Ocupado Total	12,7	22,1	12,5	22,2	14,8	25,4
Total dos Salários	11,0	16,5	10,2	15,9	13,6	20,3

Fonte: Adaptado de PAIC (IBGE, 2004(a), 2005(a), 2006).

Nota: PO = pessoal ocupado.

Para se ter um retrato um pouco mais detalhado da estrutura produtiva da construção em Minas Gerais, segundo os três segmentos analisados anteriormente, foram utilizados dados do emprego formal da RAIS 2004 (MTE, 2006). Os resultados, mais uma vez, ressaltam a importância da construção no estado em relação ao país, com destaque para a construção pesada (Tabela 8).

TABELA 8

Participação de Minas Gerais no emprego formal no total do Brasil e da Região Sudeste - 2004

Descrição	MG / Brasil	MG / Sudeste	Sudeste / Brasil
Edificações e outras	11,8	23,6	50,0
Construção Pesada	20,1	35,5	56,6
Montagem Industrial	11,5	22,0	52,4
Total da Construção	14,2	27,2	52,1

Fonte: Adaptado de RAIS 2004 (MTE, 2006)

7.3 Principais transformações da parcela manufatureira da cadeia produtiva da construção nos últimos 15 anos

Esta seção trata, resumidamente, dos efeitos das mudanças econômicas vividas desde o início dos anos 1990 sobre a estrutura produtiva, destacando-se os efeitos sobre a parcela manufatureira da cadeia da construção¹⁰² e sobre a construção propriamente dita. Sintetizando as mudanças ocorridas, no final dos anos

¹⁰² A parcela da indústria de transformação que se caracteriza por sua forte relação com a Construção foi identificada em vários trabalhos que visavam identificar os “complexos industriais” na economia brasileira (HAGUENAUER et al, 1984; FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2005, 2002) e mineira (SILVA, LOCATELLI, 1991). Os resultados desses trabalhos foram usados como referência e, ainda que as classificações adotadas sejam distintas, é possível fazer uma relação.

1980 já eram visíveis os esgotamentos do modelo de desenvolvimento baseado na substituição de importações e com forte presença do Estado na economia. O novo modelo econômico, montado desde então, foi fruto de uma série de reformas que compunham o ‘Consenso de Washington’, que nas palavras do criador do termo, significavam: i) disciplina fiscal; ii) redirecionamento dos gastos públicos, com a definição de novas prioridades para as atividades que ofereceriam altos retornos econômicos e potencial para melhorar a distribuição de renda, como saúde, educação básica e infra-estrutura; iii) reforma tributária (diminuição das taxas marginais para a ampliação da base tributária); liberação da taxa de juros; adoção de uma taxa de câmbio competitiva; liberação do comércio; e liberação dos fluxos de investimento direto (WILLIAMSON, 2000). Embora alguns desses itens tivessem sido criticados por outros economistas, especialmente com relação à seqüência de implantação, eles se consolidaram como um ‘menu’ de políticas a ser seguido pelos países da América Latina, inclusive o Brasil. “Dessa maneira, o novo modelo de desenvolvimento caracteriza-se por uma economia mais aberta, com maior integração com o resto do mundo, não apenas no que tange aos fluxos comerciais, como também ao investimento direto estrangeiro.” (PINHEIRO, GIAMBIAGI, GOSTKORZEWICZ, 1999, p.14).

No âmbito do setor produtivo, não se pode dizer que as políticas adotadas sob o regime de substituição de importações tenham criado uma ampla indústria moderna e competitiva em termos mundiais, embora esta apresente uma grande dimensão, medida em termos de participação no PIB e em comparação com outros países. Em uma análise retrospectiva, não se pode deixar de reconhecer alguns resultados positivos dessa política. Houve uma profunda mudança na estrutura industrial, em direção a uma maior diversificação e sofisticação:

com a indústria de transformação ampliando sua participação no PIB, de 19% em 1955 para 30% em 1990. Esse ganho [...] viabilizou, também a diversificação das exportações brasileiras. Os produtos manufaturados, que representavam cerca de 1% do total das exportações em 1955, chegaram ao final da década de 80 respondendo por cerca de 50% da pauta [Entretanto, esse sucesso] não pode servir de pretexto para que se esqueça de suas deficiências”. (MOREIRA, 1999, p. 295).

No entanto, o tamanho da indústria de transformação (em termos de produção ou mesmo pessoal ocupado) não tem correspondência com a capacidade de resposta aos desafios do novo regime econômico, especialmente a geração de novos conhecimentos na forma de novas tecnologias e introdução de inovações.

Ao longo dos anos 1980, observa-se que o crescimento da produtividade do trabalho do conjunto da economia foi negativo, assim como o da indústria de transformação (BONELLI, 2002). Dessa forma, a indústria brasileira foi severamente afetada pelas reformas e se viu diante de uma competição com produtos importados para a qual estava mal preparada. Houve, de fato, uma mudança radical de uma situação de proteção excessiva para a posição inversa, excessivamente baixa para os padrões de produtividade da indústria brasileira. Essa situação foi, ainda, agravada pelo câmbio supervalorizado, pois o dólar excessivamente baixo *vis-à-vis* à moeda nacional (Real) incentivava as importações e prejudicava as exportações. Ao longo dos anos 1990, foram observados alguns dos efeitos das mudanças sobre a indústria de transformação: sua redução, em termos relativos, com a queda de sua participação no PIB, de 30,2% em 1993 para 24,2% em 2005 (SIDRA, 2006) e no emprego, de 15,5% para 12,4% do emprego total, entre 1990 e 2000 (BONELLI, 2002).

As reformas resultantes da implementação do Plano Real, em 1994, tiveram forte impacto na estrutura industrial, mas, para muitos analistas, a parcela da indústria que resistiu às mudanças se modernizou e aumentou a sua competitividade. O que se pode dizer é que as mudanças tiveram efeitos diferenciados, tanto do ponto de vista setorial quanto regional (MOREIRA, 1999; AVERBURG, 1999). Observa-se que a modernização decorre de investimentos em novos equipamentos, isto é, conhecimentos embutidos nos bens de capital, e não pela adoção de inovações criadas pelas indústrias. Permanece baixo o investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento (SUGAHARA, JANNUZZI, 2005).

No novo regime, ficam evidentes as distorções geradas pelo regime de substituição de importações, assim como as necessidades de sua correção (MOREIRA, 1999, p. 296). Dentre as distorções observadas, destacam-se: i) a inviabilização de escalas mínimas de produção competitivas; ii) a ineficiência e o desperdício de recursos ao longo da cadeia produtiva; iii) preços domésticos mais elevados que os internacionais (não havia incentivo à exportação nem concorrência com produtos importados) e, principalmente, iv) o pouco incentivo para a redução de custos e a introdução de novos produtos (MOREIRA, 1999).

Portanto, esses aspectos afetaram, e continuam afetando, negativamente, a capacidade de inovação e geração de conhecimento, tanto no que diz respeito à

firma quanto no nível setorial e até mesmo da indústria de transformação como um todo, diminuindo, também, os incentivos para a formação de redes de cooperação entre empresas e o uso de organizações que apoiem a inovação (laboratórios, universidades, consultores, etc.). Em outras palavras, os impactos negativos atingem o que muitos pesquisadores denominam de sistema nacional de inovação. Segundo Lall (2005):

o sistema nacional de inovações inclui as externalidades e sinergias geradas no processo de aprendizado, pelo estilo de fazer negócios e pelos conhecimentos e habilidades existentes nas instituições afins. [...] o êxito industrial depende de como cada país aprende e se organiza para utilizar tecnologias industriais em constante mudança dentro de sua competência tecnológica. [...] o crescimento sustentado requer uma ascensão permanente pelos degraus da tecnologia, além do desenvolvimento de um sistema de aprendizado coletivo, profundo e ao mesmo tempo flexível, para lidar com as mudanças técnicas enquanto um processo. (LALL, 2005, p. 36, p. 49).

Segundo Pack (2005), o ambiente de proteção excessiva, sem que as empresas tenham metas a cumprir ou padrões de comparação (que poderiam ser obtidos por meio da competição nos mercados internacionais), “geram condições ineficientes para a geração futura de novos conhecimentos e, ao invés disso, permitiram a apropriação provada de rendas extraordinárias” (PACK, 2005, p. 488).

Observa-se, ao longo dos anos 1990, o aumento significativo do coeficiente de importação da indústria de transformação brasileira, em todas as atividades, ainda que de forma diferenciada, sendo mais pronunciado nos setores mais intensivos em tecnologia (MOREIRA, 1999). Nos setores fornecedores para a indústria da construção, que não se caracterizam por seu dinamismo tecnológico, entre 1989 e 1998, as mudanças foram: i) siderurgia (de 1,6% em 1989 para 6,8% em 1998); ii) vidro e artigo de vidro (de 4% para 16,3%); iii) indústria da madeira (de 1,0% para 6,9%); iv) cimento e clínquer (de 0,3% para 0,9%); v) peças e estruturas de cimento, concreto e fibrocimento (de 0,1% para 1,6%); e vi) outros produtos de minerais não-metálicos (de 1,8% para 5,6%). (MOREIRA, 1999).

Essa alteração estrutural na oferta de bens indica que houve mudanças na estrutura produtiva, com alguns setores se modernizando e outros diminuindo para se ajustar às novas condições de mercado. Observa-se, também, um forte aumento na produtividade do trabalho para aqueles que se modernizaram, mas com “marcantes diferenças entre os setores” (BONELLI, 2002, p. 9-10). Parte do aumento da produtividade pode ser buscada no desaparecimento das empresas mais

ineficientes (BONELLI, 2002), uma vez que até então estavam garantidas por um regime comercial de alta proteção, conforme já mencionado.

Os impactos da abertura comercial sobre as atividades inovativas¹⁰³ das empresas é um dos aspectos positivos e esperados do novo regime comercial. As empresas, sujeitas a uma concorrência mais acirrada, devem investir na sua eficiência e competitividade, em especial na inovação de produtos e processos. Para acompanhar esses aspectos da atividade industrial, as informações sobre o tema foram coletadas pela Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC)¹⁰⁴.

Os resultados dessa pesquisa mostram que em 2000¹⁰⁵, 31,5% implementaram inovações em produto ou processo (33,3% em 2003), sendo que 6,3% das empresas realizaram somente inovações de produto (contra 6,4% em 2003), 13,9% inovações de processo (contra 12,9%) e 11,3% de produto e processo (contra 14%). As taxas de implementação da inovação se reduzem consideravelmente quando o referencial é o mercado nacional. Enquanto 17,6% das empresas implementaram produtos novos ou substancialmente aprimorados (20,3% em 2003), apenas 4,1% das empresas afirmaram que este produto era novo para o mercado nacional (2,7% em 2003). Na inovação de processo, este fenômeno se verifica com maior intensidade, uma vez que 25,2% das empresas inovaram (26,9% em 2003) e somente 2,8% (contra 1,2%) implementaram processos novos para o mercado nacional. Em outras palavras, as empresas estão, em muitos casos, apenas se adequando ao que já se verificava em outras empresas (IBGE, 2005).

Os resultados mostram que a capacidade de inovação das empresas cresce com o seu porte (IBGE, 2005). No entanto, há outros fatores relevantes, e Kannebley Jr., Porto e Pazzelo (2003) destacaram, entre eles, as estruturas de mercado, outras características da firma, além do tamanho, como, por exemplo, a

¹⁰³ Lembrando que na Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), sobre a qual se falará a seguir, o conceito de atividade inovativa inclui, também, a aquisição de máquinas e equipamentos (IBGE, 2002, v1, p. 19)

¹⁰⁴ A pesquisa foi à campo, em 2000 e 2003. A primeira cobriu, em função dos objetivos da pesquisa, o período de 1998-2000, e a segunda, 2001-2003. Foi realizada em convênio com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) com o objetivo de levantar informações a construção de indicadores nacionais das atividades de inovação tecnológica nas empresas industriais brasileiras, compatíveis com as recomendações internacionais em termos conceituais e metodológicos. A referência conceitual e metodológica da PINTEC é o Manual de Oslo (*Oslo manual*, OECD, 1997). Em 2000 foram investigadas cerca de 70 mil empresas industriais com 10 ou mais pessoas ocupadas, ampliando-se para 84,3 mil empresas em 2003.

¹⁰⁵ Será usado o ano de referência da pesquisa, mas, na verdade, para uma parte das perguntas, as respostas se referem ao período mencionado na nota anterior.

origem do capital, as condições de demanda e o controle sobre os resultados da inovação. Segundo os autores, a inovação está associada ao acesso ao crédito ou ao autofinanciamento que, por sua vez, tem relação com a origem de capital e o tamanho da empresa. Segundo os autores, a característica mais distintiva da empresa inovadora é o seu caráter exportador, seguido pelo seu tamanho. Em termos gerais, os autores enfatizaram que as micro, pequenas e médias empresas têm pouco acesso ao mercado internacional *vis-à-vis* às grandes, não têm estruturas internas que facilitem a inovação, como atividades de pesquisa, o acesso à informação sobre novos produtos, processo e mercados, nem acesso aos mecanismos de financiamento (KANNEBLEY JR, PORTO, PAZZELO, 2003).

Para as atividades industriais pertencentes à cadeia produtiva da construção, observa-se um comportamento não homogêneo com relação à introdução de inovações e ao aumento de produtividade, com efeitos, presumivelmente, distintos, sobre a atividade de construção propriamente dita¹⁰⁶. As atividades industriais pertencentes à cadeia produtiva da indústria da construção estão localizadas nos segmentos de 'média baixa' intensidade tecnológica (por exemplo, metalurgia de metais não ferrosos e fundição) e 'baixa' intensidade tecnológica (por exemplo, a fabricação de produtos de minerais não metálicos) (IBGE, 2005, p. 35).

Em termos da importância do mercado externo, o coeficiente de exportações (exportação/produção), para a média da indústria de transformação, passou de 8,8% para 14,8%, entre 1989 e 1998. Entre os principais fornecedores de insumos da construção, somente duas atividades (siderurgia e indústria da madeira) apresentavam resultados acima desses valores, mas isso já ocorria no início do período, o que indica ser essa uma característica estrutural. Os resultados são: i) siderurgia (de 16,4% em 1989 para 29% em 1998); ii) vidro e artigo de vidro (de 5,2% para 9,2%); iii) indústria da madeira (de 14,8% para 61,9%); iv) cimento e clínquer (de 0,3% para 0,4%); v) peças e estruturas de cimento, concreto e fibrocimento (de 0,6% para 1,2%); e vi) outros produtos de minerais não-metálicos

¹⁰⁶ Em função da utilização de uma classificação excessivamente agregada, as atividades aqui analisadas como pertencentes à cadeia produtiva da construção estão misturadas com outras pertencentes a outras cadeias produtivas (por exemplo, a siderurgia, que inclui a produção de aços planos para a indústria automobilística e de eletrodomésticos e aços não planos para a construção). Assim, os efeitos apontados sobre a construção são apenas indicativos.

(de 4,3% para 8,4%). (MOREIRA, 1999). As duas atividades destacadas acima são definidas, em termos de sua intensidade tecnológica, como de 'média baixa' (siderurgia) e 'baixa' (madeira). São, ainda, indústrias que, de alguma forma, se beneficiam da abundância de recursos naturais (especialmente a indústria da madeira, já que a indústria siderúrgica é, também, intensiva em capitais) (MOREIRA, 1999).

Entre os objetivos da presente pesquisa, um aspecto a se destacar na PINTEC é o levantamento sobre as fontes de informação utilizadas para o desenvolvimento de novos produtos ou processos, que indicam, também, a existência de relações de cooperação para inovação com fornecedores, clientes e concorrentes. Buscou-se, assim, determinar a importância dos diferentes componentes da cadeia produtiva em facilitar o fluxo de informações e, conseqüentemente, promover o aprendizado e a difusão de novas tecnologias¹⁰⁷. As fontes de informação podem ser internas ou externas, dependendo de como a empresa se estrutura para gerar novos conhecimentos e inovações. Na PINTEC as empresas indicaram as áreas internas das empresas como as mais relevantes, sendo que a maior parte das atividades inovativas estavam relacionadas com a aquisição de máquinas e equipamentos, isto é, com a tecnologia incorporada ao bem de capital. Em seguida, e associada à anterior, o treinamento necessário, em grande parte, para operar os novos equipamentos. No outro extremo, encontravam-se as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), sendo este último resultado interpretado como "indicativo do caráter informal destas atividades na maioria das empresas" (IBGE, 2002, v2, p. 6). Os resultados foram observados em 2000 e 2003 (IBGE, 2005), e, em ambos os períodos, ele apresenta uma diferença de composição por faixa de tamanho, com as atividades de P&D apresentando um aumento de importância de acordo com o aumento do porte das empresas.

Para as atividades que englobam os fornecedores da construção¹⁰⁸, os resultados evidenciam que, na média, elas são menos inovadoras. As empresas dos setores selecionados representam cerca de 25% do total pesquisado, tanto em 2000 quanto em 2003. Porém, quando se observa aquelas que implementaram inovações,

¹⁰⁷ Essa forma da análise repete aquela adotada por Allen (1985) em sua pesquisa sobre as informações para o desenvolvimento de tecnologias, conforme tratado anteriormente, nesta tese. Ver nota 130.

¹⁰⁸ Com as restrições já mencionadas em relação à classificação adotada na PINTEC.

o percentual se reduz para 19% (2000) e 21% (2003). Dentre as empresas que implementaram novos produtos no mercado nacional, a participação é ainda menor: 12,4% (2000) e 18% (2003). Os resultados encontram-se na tabela 9, a seguir.

TABELA .9

Total de empresas e de empresas que implementaram inovação, da indústria de transformação e setores selecionados – Brasil, 2000 e 2003 (número de empresas)

Atividades	Total de empresas	Que implementaram inovações	Implementaram inovações de produtos		Implementaram inovações de processos	
			Total	Novos no mercado nacional	Total	Novos no mercado nacional
2000						
Total Indústria de transformação	70.277	22.401	12.566	2.947	17.874	1.964
Subtotal setores selecionados	17.686	4.210	1.911	366	2.214	222
Fabricação de produtos da madeira	4.652	664	325	27	603	33
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	6.009	1.262	586	117	1.106	113
Produtos siderúrgicos	363	71	32	15	69	18
Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	895	324	165	72	218	29
Fabricação de produtos de metal	5.767	1.889	803	135	218	29
2003						
Total Indústria de transformação	82.374	27.621	17.028	2.287	22.275	1.013
Subtotal setores selecionados	20.627	5.866	3.095	410	5.033	230
Fabricação de produtos da madeira	5.102	1.609	981	101	1.475	41
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	6.685	1.331	767	35	1.103	27
Produtos siderúrgicos	422	141	65	28	123	21
Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	977	332	149	16	308	30
Fabricação de produtos de metal	7.441	2.453	1.133	230	2.024	111

Fonte: Adaptado de PINTEC (IBGE, 2002, 2003)

A análise da presença de empresas inovativas em relação ao total das empresas das atividades selecionadas é uma outra forma de se entender o comportamento das empresas. Na média da indústria de transformação, 32% das empresas implementaram inovações em 2000¹⁰⁹, e 33,5% o fizeram em 2003. Na média, os setores que fornecem para a construção ficaram abaixo desses percentuais, com 23,8 e 28,4%, respectivamente. Quando se observa mais detalhadamente, as duas atividades mais heterogêneas em termos de mercado – ‘metalurgia de metais não-ferrosos e fundição’ e ‘fabricação de produtos de metal’ – são as que apresentam percentuais superiores à média (Tabela 10). Essas atividades estão presentes em outras cadeias produtivas e a construção não é o principal mercado para os seus produtos¹¹⁰. A atividade que mais se caracteriza como fornecedora de insumos típicos da construção, a ‘fabricação de produtos de minerais não-metálicos’, composta pela indústria de cimento, tijolos, cerâmicas, dentre outras, se encontra entre as que menos introduzem novos produtos no mercado.

¹⁰⁹ Como já foi mencionado, essa variável se refere ao período. Assim, quando se assinala o ano de 2000, trata-se do período 1998-2000, e quando se usa 2003, trata-se do período 2001-2003.

¹¹⁰ A composição da cadeia da construção se altera conforme o nível de agregação da classificação adotada. De qualquer forma, essas atividades, com a agregação apresentada na PINTEC, não tem a construção como seu principal mercado. (para a composição detalhada do complexo da construção, ver Haguenaer et al (1984) e Silva e Locatelli (1991)).

Tabela 10

Percentual, em relação ao total, de empresas na indústria de transformação e setores selecionados que implementaram inovação – Brasil, 2000 e 2003 (%)

Atividades	Total de empresas	Que implementaram inovações	Implementaram inovações de produtos		Implementaram inovações de processos	
			Total	Novos no mercado nacional	Total	Novos no mercado nacional
2000						
Total Indústria de transformação	100,0	31,9	17,9	4,2	25,4	2,8
Subtotal setores selecionados	100,0	23,8	10,8	2,1	12,5	1,3
Fabricação de produtos da madeira	100,0	14,3	7,0	0,6	13,0	0,7
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	100,0	21,0	9,8	1,9	18,4	1,9
Produtos siderúrgicos	100,0	19,6	8,8	4,1	19,0	5,0
Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	100,0	36,2	18,4	8,0	24,4	3,2
Fabricação de produtos de metal	100,0	32,8	13,9	2,3	3,8	0,5
2003						
Total Indústria de transformação	100,0	33,5	20,7	2,8	27,0	1,2
Subtotal setores selecionados	100,0	28,4	15,0	2,0	24,4	1,1
Fabricação de produtos da madeira	100,0	31,5	19,2	2,0	28,9	0,8
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	100,0	19,9	11,5	0,5	16,5	0,4
Produtos siderúrgicos	100,0	33,4	15,4	6,6	29,1	5,0
Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	100,0	34,0	15,3	1,6	31,5	3,1
Fabricação de produtos de metal	100,0	33,0	15,2	3,1	27,2	1,5

Fonte: Adaptado de PINTEC (IBGE, 2002, 2003).

Para analisar a relação dessas empresas dos setores de atividade selecionados com aquelas em seus setores consumidores (entre os quais as empresas de construção), observa-se a importância destes como fontes externas de informação para a implementação de inovações, isto é, o “conhecimento obtido a

partir de suas relações comerciais com [...] clientes” (IBGE, 2002, v.1, p. 45). Também foi analisada a existência de relações formais de cooperação, pois esses arranjos facilitam “o fluxo de informações, promove o aprendizado e a difusão de novas tecnologias” (IBGE, 2002, v.1, p. 45).

Do universo de empresas da indústria de transformação que implementaram inovações em 2000, cerca de 60% apontam os clientes e consumidores como de alta e média importância, enquanto 40% os apontam como de baixa ou nenhuma importância (tabela 11). Esses resultados, em 2003, são, respectivamente, de 54 e 46%. Para o conjunto de atividades selecionadas, o percentual de empresas que consideram a importância dos clientes alta ou média varia de 44,5% (fabricação de produtos de minerais não-metálicos) até 61,3% (fabricação de produtos de metal) em 2000. Para 2003, a variação ocorre entre 45,5% (fabricação de produtos de minerais não-metálicos) e 68,4% (metalurgia de metais não ferrosos e fundição).

Tomando-se uma atividade típica de fornecedores da construção – a ‘fabricação de produtos de minerais não-metálicos’ – os resultados mostram que eram importantes para 45% em 2000, caindo para 34% em 2003, portanto, abaixo da média nos dois períodos.

Na média da indústria de transformação, 10,9% das empresas, em 2000, e 3,8%, em 2003, declararam ter relações formais de cooperação, ainda que a maioria as considerasse de baixa importância. Para a atividade típica de fornecedores da construção – a ‘fabricação de produtos de minerais não-metálicos’, 11% das empresas mantinham esse tipo de arranjo em 2000 (contra 5,6% em 2003), sendo que entre esses, a maioria considerava sua importância muito baixa (em 2000) e média (2003) (tabela 11). Os altos percentuais encontrados para as empresas siderúrgicas merecem uma investigação mais aprofundada, embora as indicações existentes apontem para a importância dos clientes localizados na própria indústria de transformação, como as montadoras de automóveis. As demais atividades selecionadas apresentam resultados abaixo da média da indústria¹¹¹,

¹¹¹ As mudanças significativas, observadas entre 2000 e 2003, precisariam ser analisadas de forma mais aprofundada, detalhando as empresas segundo seus atributos de tamanho, tipo de mercado, dentre outros, o que não é o objetivo desta tese. Aqui, a intenção foi mostrar, ainda que de forma rápida, a relação entre as empresas da cadeia da construção na indústria de transformação e seus clientes. Outra questão relevante diz respeito ao período vivido pela economia. Em 2000, período de referência da primeira pesquisa, a economia estava crescendo (PIB, +4,4% em PIB por habitante,

indicando que esse tipo de cooperação não é muito significativo entre as empresas situadas nas atividades selecionadas e seus clientes e consumidores, dentre os quais podem ser incluídas as empresas de construção.

Tabela .11

Percentual, em relação ao total de empresas que implementaram inovações, na indústria de transformação e setores selecionados e a importância dos clientes e fornecedores como fontes de informação para a inovação – Brasil, 2000 e 2003 (%)

Atividades	Fontes de informação			Relações de cooperação e grau de importância da parceria			
	Clientes ou consumidores			Tinham relação de cooperação	Clientes ou consumidores		
	alta	média	baixo e não relevante		alta	média	baixo e não relevante
2000							
Total Indústria de transformação	36,3	23,5	40,3	10,9	3,8	1,2	5,9
Fabricação de produtos da madeira	25,9	34,0	40,1	7,7	3,8	0,9	3,0
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	28,8	15,7	55,5	11,4	1,8	1,0	8,6
Produtos siderúrgicos	36,6	9,9	53,5	26,8	12,7	4,2	9,9
Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	42,6	17,3	40,1	7,4	4,6	0,9	1,9
Fabricação de produtos de metal	36,1	25,2	38,8	7,7	3,2	1,5	3,0
2003							
Total Indústria de transformação	37,4	16,2	46,4	3,8	1,3	0,3	2,2
Fabricação de produtos da madeira	31,8	13,6	54,6	0,8	0,4	0,0	0,4
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	21,6	11,9	66,5	5,6	1,2	2,6	1,7
Produtos siderúrgicos	24,1	31,9	44,0	14,2	8,5	0,0	5,7
Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	47,6	20,8	31,6	4,5	0,9	0,3	3,3
Fabricação de produtos de metal	47,5	12,8	39,7	3,7	1,7	0,1	1,9

Fonte: Adaptado de PINTEC (IBGE, 2002, 2003).

+2,8%) e em 2003, da segunda, estava estagnada (PIB, +0,5% e PIB por habitante, -0,9%). Como isso afeta as atividades inovativas e a montagem de redes de cooperação precisaria ser interpretado com base em outras informações não disponíveis na pesquisa.

Concluindo as análises referentes à inovação e ao aumento de produtividade, pode-se dizer que dentre os fornecedores da construção, os principais setores tiveram aumento de produtividade, entre 1990 e 2000, acima da média da economia (3,5% ao ano): siderurgia (9,8%); metais não-ferrosos (6,8%); minerais não metálicos (3,9%). Outros ficaram abaixo da média, mas acima dos ganhos de produtividade observados na indústria de construção, que foi de 1,3%, como a fabricação de produtos metalúrgicos (2,7%) e indústria da madeira e mobiliário (1,3%) (BONELLI, 2002). No entanto, o que interessa mensurar são os efeitos dessas características observadas e os possíveis benefícios que a atividade de construção propriamente dita pode usufruir. Um dos ganhos seria o acesso aos produtos de seus fornecedores a um preço relativo menor. Esse caso foi observado na indústria de minerais não metálicos e metais não ferrosos, mas o inverso se observou para a indústria siderúrgica e para um setor fornecedor de bens de capital, a indústria de máquinas e tratores (BONELLI, 2002). Mesmo levando-se em conta os problemas de agregação das atividades analisadas, que combina sob um mesmo código fornecedores de diferentes cadeias produtivas, os benefícios para a construção do novo regime comercial adotado a partir de 1990 não é evidente. As empresas de construção passaram a ter acesso a vários produtos importados, de melhor qualidade, mas com pouco impacto sobre o conjunto de seus insumos. Dessa forma, as atividades inovativas na construção estão relacionadas à compra de máquinas e equipamentos e à aquisição de produtos (insumos) tecnologicamente mais avançados, ou seja, elas têm origem na cadeia de fornecedores.

Lembrando-se que a atividade de construção está entre aquelas que, na taxonomia de Pavitt (1984), dependem de seus fornecedores como fontes de inovações, não fica evidente que o acesso ao mercado externo tenha alterado, significativamente, as condições de funcionamento dos fluxos de bens e serviços para construção, isto é, não há indicações da formação de redes com objetivos mais amplos¹¹² que não o relacionamento comercial tradicional. Do ponto de vista dos

¹¹² Também não há evidência do contrário. No entanto, dados os custos envolvidos na montagem de redes de cooperação para a criação de novos conhecimentos, como, por exemplo, o desenvolvimento de produtos de melhor qualidade e que atendam aos interesses da construção no Brasil e pelo fato desses arranjos serem raros, mesmo entre empresas de construção e fornecedores brasileiros, trata-se de uma suposição bastante plausível. A literatura analisa, entretanto, que a cooperação para a geração de novos conhecimentos depende de decisões explícitas das partes (DeBresson, 1999, DeBresson, 1996), o que não seria o caso nas importações. Esse comportamento, não só com

fornecedores nacionais, também não há evidência da formação de redes de cooperação. De acordo com a PINTEC (IBGE, 2002, 2005), as empresas localizadas nas principais atividades que fornecem para a construção não cooperam significativamente com os seus clientes ou consumidores, além de realizarem poucas atividades inovativas em relação à média da indústria de transformação.

Além dessas características, que colocam a atividade de construção um pouco à margem dos benefícios que o novo regime de abertura comercial trouxe para a indústria manufatureira, a atividade de construção foi atingida negativamente por outras mudanças decorrentes das reformas dos anos 1990, destacando-se a redução nos gastos públicos destinados aos investimentos em infra-estrutura, a eliminação dos mecanismos anteriores de financiamento à construção residencial, sem a sua substituição por outros com a mesma abrangência, taxas de juros elevadas e queda na renda média das famílias (exceto no período inicial do Plano Real), dentre outros, tratados anteriormente neste capítulo. Na seção seguinte serão apresentadas duas pesquisas feitas no Brasil sobre a inovação nas empresas de construção.

7.4 Inovação nas empresas de construção no Brasil

Para Gardini (1997), as inovações na construção são provenientes, basicamente, dos fornecedores de equipamentos e de insumos, pois trata-se de uma atividade que se caracteriza por adotar inovações de processo. Sua pesquisa, realizada em Minas Gerais, procura identificar o comportamento das empresas na atividade de construção com relação ao uso da informação tecnológica e industrial no processo de desenvolvimento de novas tecnologias e na modernização gerencial das empresas. Em termos de definição dos processos de aquisição de informações, a autora considerou que “as relações tecnológicas entre os setores podem ir além das relações de compra e venda tanto de equipamentos quanto de insumos, podendo incluir fluxos de informação e programas de capacitação para utilização de inovações produzidas naqueles setores” (GARDINI, 1997, p 20). A autora define como inovadoras as empresas que adotam posturas para:

valorizar a tecnologia com perspectivas futuras, estar orientada para o

relação aos fornecedores no exterior, na verdade, relaciona-se a uma deficiência observada, também, em outros países, e talvez isso se deva às características intrínsecas da atividade de construção.

mercado, manter equipes de projetos, desenvolver projetos alternativos para o mesmo foco de pesquisa, eliminar os entraves burocráticos e promover o desenvolvimento de estudos e pesquisas em conjunto com outras organizações ou centro de pesquisa (GARDINI, 1997, p. 11).

A autora considera que as inovações são induzidas pelo mercado¹¹³, como consequência da “competição entre as empresas, [sendo um] um processo contínuo de criação preservação a superação de vantagens de liderança tecnológica” (GARDINI, 1997, p. 12). As inovações, segundo a autora, têm impactos, também, na estrutura organizacional. Finalmente, ela associa o processo de inovação a uma maior exigência por informações qualificadas, que passam a desempenhar um papel fundamental na criação de novos conhecimentos. As novas demandas afetam a estrutura organizacional e os recursos dedicados à função de monitoração ambiental, ou seja, “uma vez que informação tecnológica é o insumo fundamental para a introdução de inovações, as empresas devem desenvolver processos para apropriar as informações de forma a gerar conhecimento tecnológico internamente” (GARDINI, 1997, p. 13).

Os resultados confirmam a dependência da atividade de construção em relação aos fornecedores. As principais fontes de informação utilizadas para a aquisição de novos equipamentos são os próprios fabricantes (72%), seguidos pelas publicações técnicas (68%) e pelas obtidas na participação em feiras e exposições (48%). A consulta a outras empresas de construção é utilizada apenas por um quinto das empresas, mesmo percentual de consultas aos centros de pesquisa. Os fornecedores de equipamentos possuem relacionamentos mais duradouros com as empresas de construção do que os fornecedores de produtos semi-elaborados. Apenas um número reduzido de empresas realiza programas conjuntos de pesquisas, desenvolvimento e qualidade com fornecedores de equipamentos e matérias-primas (GARDINI, 1997).

Os resultados apresentados pela pesquisa indicam, ainda, o baixo valor associado aos processos de inovação. São poucas as empresas que se dirigem aos centros especializados em informação tecnológica, cerca de 8,2%. A maior parte é obtida junto às empresas com as quais mantêm laços comerciais e, em menor grau, em feiras. Gardini (1997) atribui uma parte das dificuldades de inovação nessas empresas à dificuldade de acesso às informações existentes ou, ainda, à sua

¹¹³ Ou ‘*demand-pull*’, conforme apresentado no capítulo 2 desta tese.

desatualização e ao custo elevado, o que indica uma inadequação dos serviços tradicionais de informação existentes. Outro fator assinalado foi a inexistência de pessoal interno qualificado para tratamento e uso da informação, uma vez que somente as grandes empresas mantêm um serviço interno de informação técnica com equipes e biblioteca. (GARDINI, 1997).

Os resultados são consistentes com o modelo adotado para a análise da construção baseado em Pavitt (1984). Embora as empresas tenham declarado que suas estratégias eram a redução dos custos produção, o aumento da receita, a melhoria contínua da qualidade e a confiabilidade do sistema, somente 10% citaram a inovação tecnológica como primeira opção de mudança (GARDINI, 1997). As empresas consideram que os sistemas gerenciais de automação da produção e inovações na área de gestão e, principalmente, na área de projetos, podem ter impacto significativo em seus processos e em seu desempenho. Além disso, a adoção de programas que qualidade e a busca por certificação foram considerados fatores relevantes para a melhoria de produtividade (GARDINI, 1997). As atividades inovativas mais relevantes foram os investimentos em máquinas e equipamentos e em treinamento da mão-de-obra, sendo que a qualidade desta foi considerada um fator limitativo para a introdução de inovações na construção.

Essa conclusão é semelhante à apresentada na pesquisa feita pelo SENAI (1995). A pesquisa foi motivada pela necessidade de se conhecer a reação das empresas frente às constantes crises vividas pelo setor no final da década de 1980 e início da seguinte, uma vez que havia informações parciais de que as empresas vinham “adotando inovações tecnológicas, implantando novas formas de organização do trabalho e de gestão empresarial, no sentido de imprimir melhores índices de qualidade e produtividade aos seus produtos” (SENAI, 1995, pp.15-16).

Foram pesquisadas as características das empresas, seus sistemas produtivos, seus mercados, os processos de inovação tecnológica e modernização, além de aspectos relacionados ao recrutamento e seleção, e capacitação da mão-de-obra. A pesquisa buscou identificar mudanças organizacionais e na cadeia de suprimentos, isto é, se as empresas buscaram novas formas de atuação, tais como acordos comerciais e *joint ventures*, novas parcerias com fornecedores para o desenvolvimento de novas tecnologias, dentre outros (SENAI, 1995).

A maioria das empresas (83%) admitiu ter adotado inovações

tecnológicas, sendo que todas as que realizaram atividade de montagem industrial assim procederam. As atividades inovativas envolveram a introdução de novos equipamentos e novos materiais na produção, a adoção de procedimentos de controle da produção e de qualidade e mudanças na divisão entre produção e compra no mercado. As empresas também ampliaram suas atividades de externalização (prestação de serviços para outras empresas do setor) e as iniciativas de terceirização (compra de serviços de outras empresas) (SENAI, 1995). A combinação dos dois processos indica uma tentativa de maior especialização das empresas pesquisadas, em busca de maior eficiência.

Na área de planejamento, a introdução da microinformática, seguida pelo uso metodologias de racionalização dos processos, foram as mais consideradas. As novas tecnologias de gestão foram adotadas nos canteiros de obra, na parte administrativa e em projetos. Especificamente em relação à gestão da produção, foram introduzidos procedimentos e inovações que aumentaram a disponibilidade de informações necessárias aos processos de planejamento (SENAI, 1995).

Conforme mencionado anteriormente, destaca-se no setor, negativamente, a forte presença de mão-de-obra com pouca qualificação, o que dificulta a introdução de inovações. As inovações resultaram numa exigência crescente com relação à sua qualificação, com o aumento na necessidade de treinamento no trabalho (*on the job*) (SENAI, 1995).

Embora a pesquisa não mencione nenhum modelo de inovação, os resultados são consistentes com a tipologia proposta por Pavitt (1984). As empresas não tinham a inovação como uma resposta de longo prazo a uma nova interpretação do ambiente econômico. A maioria das empresas não adotou uma nova visão estratégica na introdução de inovações, ao contrário, elas foram centradas em inovações pontuais, desprovidas de uma visão sistêmica. Ainda assim, houve um impacto significativo na estrutura das empresas, com redução nos níveis hierárquicos, maior descentralização das estruturas e alterações nas exigências de qualificação da mão-de-obra nas áreas administrativas e de produção. Foram observados ganhos reais de produtividade em função, principalmente, da diminuição do desperdício e do aumento da produtividade dos fatores, com redução do fator trabalho por unidade de produto (SENAI, 1995).

O que se observa nos dois casos, no Brasil, pode ser uma decorrência não só das características das empresas de construção, mas, também, dos ambientes nos quais se encontram inseridas. As transformações econômicas vividas pela economia brasileira nos últimos quinze anos, aliadas ao seu baixo dinamismo, podem influenciar os resultados.

Neste capítulo a escolha da atividade de construção para a pesquisa foi justificada. Resumindo os pontos apresentados, inicialmente foi feita uma análise das mudanças enfrentadas pelo Brasil ao longo dos últimos anos, especialmente as que resultaram num novo modelo econômico, caracterizado, dentre outros aspectos, pelo novo regime de comércio exterior, afastamento do Estado de grande parte das atividades empresariais e controle dos gastos públicos. Os seus efeitos sobre a indústria de transformação, em especial sobre as atividades localizadas na cadeia produtiva da construção, foram enfatizados. O objetivo foi destacar a importância dessas atividades na introdução de inovações na construção, segundo a taxonomia proposta por (PAVITT, 1984; PAVITT, ROBSON, TOWNSEND, 1987). Em seguida, foi realizada a análise da construção, agrupada em três segmentos. Destaca-se o de montagem industrial, objeto da pesquisa de campo desta tese, pelas seguintes características: i) maior tamanho médio das empresas nesse segmento; ii) maior geração de renda por unidade de produção; iii) menor dependência de insumos típicos em relação aos seus custos; iv) maior participação de subcontratação de outras empresas de construção em relação aos seus custos; v) maior presença relativa de trabalhadores de nível médio; e vi) maiores médias salariais do pessoal ocupado na produção.

Uma especificidade desse segmento, com relação ao problema de pesquisa da tese, é apontada entre as características acima destacadas. A maior participação das subcontratações indica uma maior rede de empresas dentro da própria indústria da construção, isto é, uma maior especialização e maior divisão do trabalho em relação à média do setor. Essa característica indica, indiretamente, uma maior necessidade de investimento em sistemas de informação para facilitar a sua troca, e seu controle, entre as diferentes empresas envolvidas. Conforme apresentado anteriormente, a decisão entre produzir internamente e comprar no mercado envolve a análise dos custos de transação e das características dos ativos específicos dos envolvidos na atividade. A maior presença de trabalhadores

qualificados de nível médio, com maiores salários, mas sem diferenças significativas com relação à produtividade, indicam que a mão-de-obra incorporou maior tempo de formação pelas necessidades do segmento, ou seja, um capital humano específico e de substituição mais difícil.

PARTE III – RESULTADOS DA PESQUISA

8 MODELO DE ANÁLISE PROPOSTO E A METODOLOGIA EMPREGADA

Neste capítulo serão apresentadas as relações entre os principais conceitos tratados na revisão bibliográfica, feita na parte I da tese, com as principais características que definem e explicam o funcionamento da indústria de construção, de forma geral e, em particular, no Brasil, conforme apresentado na parte II. Para tanto, os principais conceitos serão reapresentados, de forma resumida, mas com o objetivo de relacioná-los dentro da lógica desta pesquisa. Em seguida, será exposta a metodologia adotada para se chegar aos resultados da pesquisa e sua relação com o modelo de análise proposto.

8.1 Síntese e modelo de análise

Para pesquisar as diferentes maneiras pelas quais o acesso à informação permite a criação de novos conhecimentos nas organizações, a análise pode ser iniciada por uma organização simples e isolada para, em seguida, passar para uma mais complexa, ainda isolada, e, finalmente, para um conjunto delas funcionando de forma integrada.

Embora essa abordagem tenha sido utilizada na parte I, durante a revisão da literatura, ela pode ser interpretada, erroneamente, como tendo validade em um sentido, isto é, que as partes determinariam o comportamento do todo. No entanto, há um permanente dinamismo na relação entre os componentes, que transforma e afeta o comportamento do conjunto e de suas partes. Com isso, os próprios mecanismos que relacionam a parte com o todo se alteram. Não se pode entender o processo de criação de conhecimentos no interior de uma firma sem relacionar o seu estágio atual com a sua história que foi forjada num ambiente no qual conviviam outras firmas e organizações, frutos da divisão social do trabalho. Dessa forma, a trajetória de uma firma resulta de sua interação com o seu ambiente que, por sua vez, tem o seu próprio dinamismo.

Ao comentar o trabalho do economista Ronald Coase sobre a existência das firmas em sua relação com a existência dos custos de transação, GRANOVETTER (1994) avança outra questão, qual seja, as firmas não conduzem

seus negócios em unidades isoladas, mas através de relações cooperativas com outras firmas, respaldadas por relações legais e sociais. Essa mesma idéia é apresentada por DeBresson (1999, 1996a, 1996b) para justificar a necessidade de relações com outras firmas para que ocorra o processo de inovação nas empresas. Muitas explicações são apresentadas, tais como a dependência de recursos, uma vez que cada empresa em si não é auto-suficiente; as alianças estratégicas a partir da incerteza com relação aos mercados; a redução do risco¹¹⁴ em áreas como P&D; o oportunismo na exploração de novas oportunidades, dentre outras. De qualquer forma, as possibilidades oferecidas pela existência de redes de empresas afetam, de forma concreta, a estratégia individual das firmas. Assim, a escolha entre fazer internamente (firma) e comprar no mercado (ou fazer-fazer, como no caso da subcontratação) é acrescida de outras relações intermediárias, representadas nas redes de empresas e nos diferentes mecanismos de cooperação. Na verdade, a cooperação é analisada como um modo relacional híbrido, entre a hierarquia (a firma) e o mercado, uma vez que os participantes conservam sua própria estrutura jurídica (VOISIN *et al.*, 2000). Assim, as redes de empresas são classificadas como resultado das decisões individuais de aderir e cooperar.

A análise econômica se vale de diversos modelos de análise para explicar a cooperação entre as firmas, destacando-se (VOISIN *et al.*, 2000):

- a teoria dos contratos incompletos, no qual a questão central é a assimetria de informação entre os parceiros. Os contratos são medidas para limitar os riscos de comportamento oportunista de um dos parceiros, isto é, do interesse próprio superar as vantagens da cooperação, e as discussões sobre o contrato se relacionam com os direitos de propriedade no futuro do que foi motivo de cooperação no presente. Tem forte base na teoria dos jogos;
- a teoria dos custos de transação, sendo as redes um mecanismo de coordenação situado entre a firma e o mercado. A existência de custos de transação, inclusive para se obter e processar informações, leva a um mecanismo de coordenação – denominado a estrutura de governança – para redução desses custos;

¹¹⁴ PENROSE (1959) afirmava que o risco inclui tanto a possibilidade de perda quanto o significado [atribuído] ao que quer que possa ser perdido. A idéia é que o risco é crescente com o valor das perdas e não se relaciona apenas com a sua possibilidade de ocorrência.

- A teoria dos recursos, na qual as firmas são consideradas como um conjunto de ativos – tangíveis e intangíveis – sendo estes últimos denominados como base de conhecimento da firma, que permite com que ela faça face e se adapte às mudanças no seu ambiente, reorganizando as suas competências organizacionais internas. Essas, por sua vez, se traduzem por rotinas e ações automáticas, resultados da aprendizagem organizacional, que é, em última instância, um mecanismo de transformação de conhecimentos (NONAKA e TAKEUSHI, 1998).

Nas três abordagens teóricas, observa-se uma importância significativa da informação e do seu uso como insumo para a geração de novos conhecimentos, o que coloca em evidência o interesse da ciência da informação pelo tema. As firmas adquirem sua competência através dos processos internos de aprendizagem, ou externos, através de acesso a novas competências. Essa última forma de acesso permite que a firma supere os obstáculos referentes às dificuldades de se desenvolver novas competências, em função do risco ou do tempo necessário para criar novos conhecimentos. No entanto, há uma limitação para esses procedimentos, uma vez que as competências internas estão associadas à própria trajetória da firma (*path dependence*, NELSON, WINTER (1982), isto é, dependem de como foram desenvolvidos os mecanismos para a resolução de problemas ao longo de sua existência. A relação com o ambiente externo é condicionada por fatores internos à firma.

Dessa forma, a criação de novos conhecimentos é o resultado da combinação dinâmica dos conhecimentos tácitos e explícitos, guiados por rotinas, isto é, regras e dispositivos que indicam a qualquer empregado como resolver certos tipos de problemas. Portanto, parte do conhecimento sobre o funcionamento dos negócios desenvolvidos é tácito e reside nas mentes dos seus empregados e nas rotinas da firma. Não é um processo apenas individual, mas, principalmente, social. Os indivíduos têm capacidade de conhecer apenas uma parcela daquilo que é necessário para os negócios (racionalidade limitada) e as vantagens da firma estariam relacionadas ao uso do conhecimento acumulado para o aprendizado e para a geração de novos conhecimentos e, portanto, de novas competências.

A aprendizagem dentro de uma firma está relacionada com um mapa cognitivo compartilhado e para que a cooperação funcione, deve-se buscar a

construção de uma representação semelhante, que reflita também nas demais condições que são parte de qualquer acordo de cooperação, como a divisão do trabalho, alocação dos recursos compartilhados, suporte financeiro, *marketing*, planejamento da produção, dentre outras. As rotinas suprem essas necessidades, pois além de direcionar os empregados na solução de problemas, definem também a aplicação de sanções e prêmios, afetando os aspectos cognitivos dos empregados. Por serem mecanismos de controle, regulam as relações dos indivíduos entre si e com as estruturas da organização. Elas permitiriam o surgimento de uma cultura simbólica peculiar, compartilhada pelos membros da organização, muitas vezes definida, também, como tradição. Esses mecanismos são aqueles que indicariam os caminhos a serem adotados para o funcionamento dos negócios e, também, para propor as mudanças.

No interior das firmas existem mecanismos que se relacionam ao próprio desenvolvimento (crescimento e evolução) da organização. Esses mecanismos podem ser descritos e estudados e, portanto, melhorados. Seriam eles os objetos de análise e preocupação das práticas de gestão do conhecimento (GC). A metodologia de GC deve considerar tanto o conhecimento explícito quanto o tácito (CIANCONI, 2003), mas também os aspectos referentes à trajetória da firma e às rotinas que ela desenvolveu ao longo de sua existência. Esses fatores definem o funcionamento da firma, isto é, o que ela produz, a tecnologia usada, seus fornecedores e sua mão-de-obra, enfim, sua organização interna e sua estratégia. Sem essa compreensão, importantes aspectos relacionados à criação de novos conhecimentos são desconsiderados.

Deve-se mencionar que os métodos e práticas de GC permitem a inclusão dessa visão sem prejuízo de sua heurística e que, portanto, trata-se de um problema anterior, de compreensão do funcionamento das firmas enquanto instituições sociais dotadas de uma cultura. São, ainda, em função dos custos de transação, parte integrante de uma determinada divisão social do trabalho e que, portanto, funcionam em rede mais ou menos formalizada. Em termos analíticos, retoma-se ao todo – o conjunto de empresas e organizações – depois de se realçar alguns aspectos fundamentais para a compreensão do processo de criação de conhecimento no interior da firma.

Em função da divisão social do trabalho e dos custos de transação, as firmas adquirem a maior parte de seus insumos no mercado, criando vínculos mercantis entre fornecedores e clientes. Esses laços podem ser, simplesmente, relações comerciais sujeitas às instituições e à legislação, portanto, fracamente formalizados. No entanto, a firma pode se decidir por aprofundar as formas de relacionamento, ampliando as relações comerciais. As novas relações podem significar a intensificação das relações com fornecedores, envolvendo desde a formação de competências (na forma de treinamento) até o desenvolvimento conjunto de inovações. O mesmo pode se dar em relação às empresas subcontratadas ou até mesmo, concorrentes, no desenvolvimento de novos produtos ou exploração de novos mercados. Nos acordos de produção, a cooperação é desenhada como uma modalidade de coordenação para a criação de recursos e competências. Dessa forma, as decisões sobre a alocação de recursos necessitam da combinação de dois elementos: confiança e contratos. Os dispositivos de governança permitem a redução da incerteza nesses processos, especialmente apoiando a confecção dos contratos, emprestando credibilidade, diminuindo os custos de transação e ajudando a governar (coordenar) essas transações (BROUSSEAU, 2000).

As diferentes formas de relacionamento produzem redes de empresas. Aquelas que se apresentam próximas umas das outras, localizadas em um espaço geográfico e econômico relativamente reduzido (frente ao território nacional), formam aglomerados denominados *clusters*. Estes são estruturas locais de governança híbrida que viabilizam determinados tipos de transação, pois, conforme já discutido, neles existem organizações que participam da coordenação que organiza a circulação da informação, diminuindo o custo do seu acesso e processamento. Enquanto no interior das firmas as transações mais freqüentes requerem um sistema de governança hierárquico (e por isso, o grande desafio da gestão interna da informação é criar mecanismos horizontais de transmissão da informação e do conhecimento), no interior dos *clusters* o sistema de governança deve permitir o fluxo de informações e conhecimentos de forma que os interesses das firmas individuais se alinhem com o interesse coletivo ou, em outras palavras, que as firmas identifiquem benefícios apropriáveis, individualmente, dessa forma de organização. Os atributos mais comuns nas transações realizadas entre as firmas – freqüência,

incerteza, especificidades – definem os tipos de informação a serem compartilhados e o desenho do sistema de informações que suporta esse compartilhamento, afetando, dessa forma, a estrutura de governança.

As redes internas a uma empresa são canais de transmissão de informação e estruturas de relacionamento e cooperação, desenvolvidas ao longo da sua história, portanto, com características únicas e relacionadas com a cultura organizacional. As redes sociais dentro das organizações em geral se confundem com as redes de informação. As redes que envolvem as relações profissionais são as mais relevantes para viabilizar o alcance dos objetivos das firmas.

Embora as redes de relacionamento entre as empresas possam ser estudadas e interpretadas segundo as mesmas metodologias de análise das redes internas às organizações, deve-se atentar para algumas diferenças relevantes. No interior das empresas, as pessoas são os atores ou nós das redes e suas relações profissionais estão submetidas a uma ordem hierárquica, de forma que eles possuem uma importância distinta, prévia a qualquer relacionamento, segundo suas posições na estrutura.¹¹⁵

Nas redes de empresas, os atores são organizações sociais, mas não são os laços profissionais entre as pessoas determinantes do desempenho da rede. Elas estão sujeitas a diferentes hierarquias, com culturas e objetivos estratégicos distintos e, em função disso, nas redes de empresas, mesmo num *cluster*, os relacionamentos são regidos por normas comerciais e contratos. Se no interior das firmas as rotinas permitem o surgimento de uma cultura simbólica peculiar compartilhada pelos membros da organização, (NELSON, WINTER, 1982) e que é a base da confiança existente entre seus membros, o mesmo não ocorre nas redes ou nos *clusters*.

Embora em muitas análises dos *clusters* se destaque a existência de normas e valores culturais que facilitam a disseminação do conhecimento e a inovação, isto é, a densidade institucional é apontada como um fator relevante para o seu sucesso, pode-se entender que se trata de um conjunto de instituições

¹¹⁵ A identificação de atores socialmente importantes para os fluxos de informação não compatíveis, como sua posição na hierarquia, seria uma evidência de que as rotinas internas estariam inadequadas, isto é, que o organograma informal estaria contradizendo o formal. Essa anomalia, que afeta o desempenho da firma, pode ser enfrentada segundo uma decisão interna da diretoria e atacada, dentre outras formas, com o emprego das técnicas de GC.

genéricas e não relacionadas a um tipo específico de rede empresarial. A confiança existente em uma sociedade é um fenômeno historicamente construído (PUTNAM, 1996) e para o desenvolvimento dos *clusters*, isso se torna um sério problema, já que a confiança não se constrói da noite para o dia. Entretanto, ela cresce e evolui a partir do aprendizado dos indivíduos, desde que vivenciem experiências positivas em suas interações e trocas sociais (SENGENBERGER, PYKE, 1992). Sendo assim, existe a possibilidade de se criar, localmente, condições de cooperação, necessárias para algumas ações. Segundo Sabel (1992), não se deve associar a confiança com a cooperação, pois esta resulta de uma avaliação contínua dos benefícios individuais, o que ele denominou *modus vivendi*. Assim, não se deve esperar que a confiança seja criada quando necessária, mas que se pode atuar no sentido de se construir um *modus vivendi* que permita a cooperação.

Essas questões estão relacionadas com o desenvolvimento de mecanismos de governança, nesse ponto entendida em sentido amplo, como as formas de coordenação das relações sociais (conforme discutido no capítulo 4). As organizações existentes em um *cluster* devem criar condições para que os mecanismos de cooperação – o *modus vivendi* – funcionem. Da mesma forma que as rotinas das firmas são dependentes de sua trajetória, os mecanismos de cooperação são, também, frutos da história dos relacionamentos anteriores, ainda que condicionados pelas instituições que moldam a cultura local.

De modo geral, as empresas participam de várias redes. Assim, num *cluster* existem várias redes com estruturas superpostas. Portanto, coexistiriam interesses distintos, e sua convergência dependeria dos mecanismos de cooperação desenvolvidos. Pode-se, então, associar esses mecanismos com a idéia de uma confiança construída, isto é, à criação de mecanismos que aumentem a confiança e diminuam os custos de transação, o que permitiria a solução de problemas, além de estimular o aprendizado e o desenvolvimento de competências.

A confiança construída baseia-se, dentre outros fatores, em mecanismos que aumentam a previsibilidade do comportamento futuro dos atores presentes, isto é, em mecanismos que canalizam as estratégias individuais (das firmas) e impedem o comportamento individual oportunista. Dessa forma, a confiança construída permite as transações do dia-a-dia, ou seja, facilita a existência de contratos que permitem a ação, viabilizando as sanções que garantem o comportamento

cooperativo (BROUSSEAU, 2000). Logo, dentre as funções relevantes das organizações que fazem parte da estrutura de governança, esta entendida em sentido amplo, estão a criação de regras e práticas aceitáveis e a organização da circulação da informação entre os membros da comunidade, diminuindo o risco de oportunismos.

Dessa forma, as organizações presentes na governança do *cluster* lidam com inúmeros processos informacionais, além de desenvolver práticas que facilitem a criação de novos conhecimentos. A GC pode ser usada como referência para o aprimoramento dos processos informacionais e para a construção do ambiente desejado. A identificação das redes serve para o aprimoramento das formas de compartilhamento das informações. As técnicas de GC facilitam a identificação das tecnologias de informação e comunicação (TIC's) mais apropriadas para a utilização coletiva, assim como o desenvolvimento de serviços ligados à inovação, tais como os de assistência técnica, de monitoração ambiental e análises de mercados.

Os modelos de transmissão e criação de conhecimentos considerados em um *cluster* podem ser as adaptações dos modelos desenvolvidos por Choo (1998) e Nonaka e Takeuchi (1998) (apresentado no capítulo 4). Deve-se observar que as diferentes formas de transmissão de conhecimento existentes em uma empresa podem ser observadas nas redes de empresas e nos *clusters* pois, na transmissão de conhecimento, devem ser considerados quem vai transmitir e quem receberá o conhecimento, a natureza da tarefa e o tipo de conhecimento transferido, ações que podem ser assumidas pelas organizações que participam da governança do *cluster* (DIXON, 2000).

Tanto no interior das firmas quanto nas redes de empresas e nos *clusters* a importância da informação para a criação de novos conhecimentos, isto é, para a criação de valor nos negócios, está associada à existência de um tipo específico de capital – o capital social. Coleman (1988) destaca que este é definido por sua função e representa, ao mesmo tempo, várias entidades que são, na verdade, aspectos da estrutura social e formas de facilitação das ações dos indivíduos no âmbito dessa estrutura e sua existência permite que certos objetivos, que não seriam alcançados em sua ausência, sejam atingidos.

Também no interior das organizações, as redes de pessoas podem ser estudadas com mais profundidade utilizando-se o conceito de capital social, que

consiste no “estoque de relações, contexto, confiança e normas que permitem o comportamento adequado para o compartilhamento do conhecimento” (ANKLAN, 2002, p. 9-10). Junto com outras formas não-tangíveis de capital (estrutural, dos clientes), é um indicador chave para a perspectiva de sucesso da organização, sendo que o capital social faz parte do capital intelectual da organização, conforme apresentado no capítulo 4.

O contexto no qual a empresa opera – o tipo de atividade desenvolvida e o seu ambiente de negócios – afeta o capital social e o compartilhamento do conhecimento, tornando-se o elemento-chave para a análise da informação, permitindo o uso dos conceitos da ciência da informação (CI) apoiados nas técnicas de GC. Os conceitos ajudam na análise cujo principal desafio é entender como o capital social se acumula, especialmente num contexto mediado pelas TIC's, que podem alterar as relações de confiança, legitimidade e autoridade em relação ao contexto tradicional (WIDÉN-WULFF, GINMAN, 2004). O contexto no qual a firma opera inclui, também, as redes com outras empresas e organizações que, por sua vez, são também afetados pelas novas TIC's. Da mesma forma que para o ambiente de uma única empresa, na análise dos *clusters* pode-se recorrer aos conceitos da CI usados pela GC, conforme apresentado no capítulo 4.

Tomando-se a relação entre as redes e o capital social e o papel daquelas como meios de transmissão dos fluxos de informação, as mesmas ferramentas usadas na análise de uma empresa podem, com o cuidado devido, ser aplicadas na análise de grupos e redes de empresas, aliança entre empresas e *joint ventures*. Podem ser usadas, também, na análise de *clusters* produtivos (conforme apresentado na revisão da literatura feita por Borgatti e Foster, 2003).

A síntese dessas visões e o modelo de análise encontram-se, de forma resumida, na figura 7, a seguir.

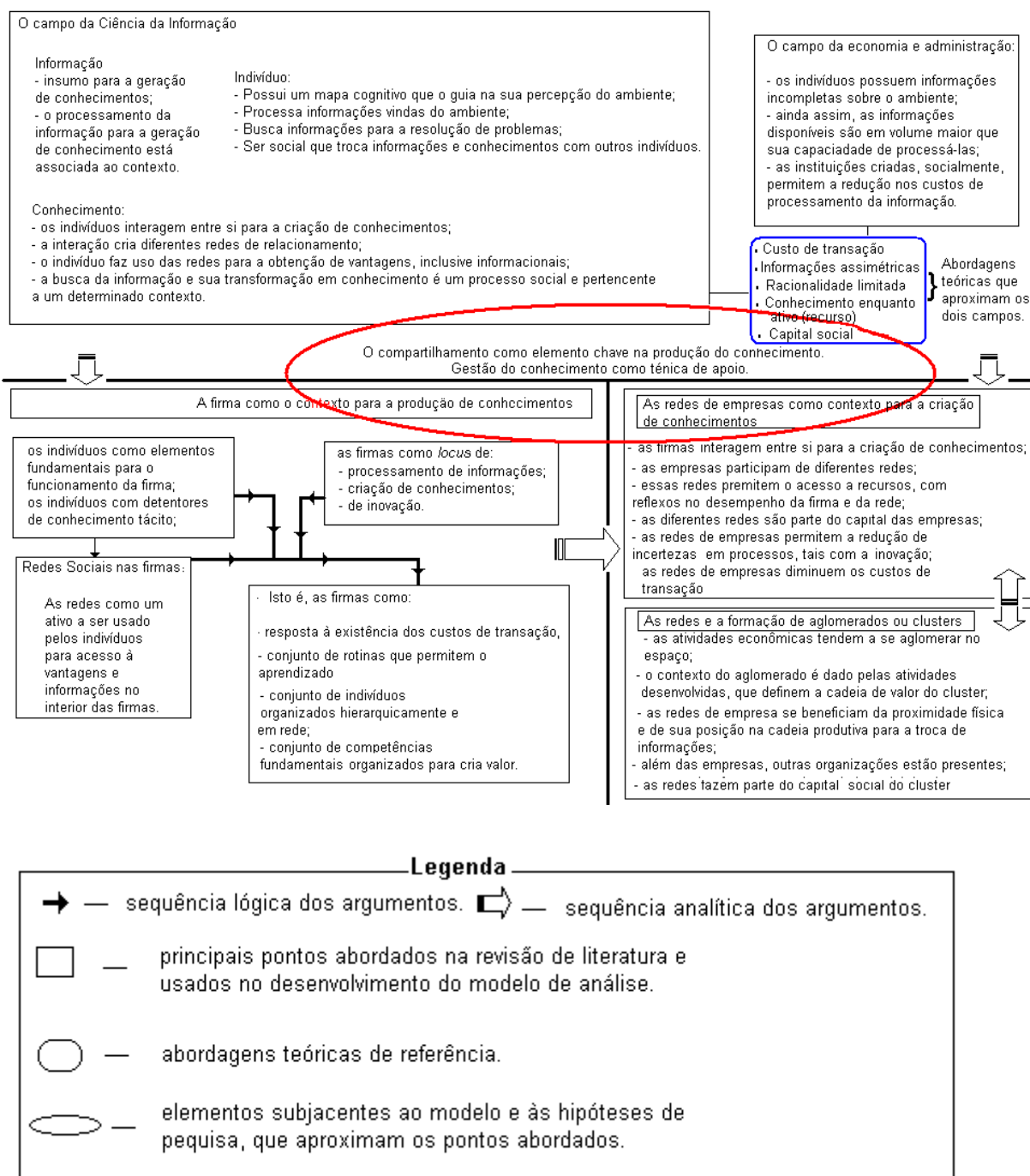


FIGURA 7 – Síntese e modelo de análise

Nota: a seqüência analítica independe da ordem da apresentação da discussão, ao contrário da seqüência lógica.

8.2 Procedimento metodológico da pesquisa

O objetivo geral desta pesquisa foi conhecer o comportamento das empresas de construção em termos de suas relações com outras empresas de sua cadeia produtiva e como estas afetam suas atividades inovadoras. A inovação deve

ser entendida em sentido amplo (conforme apresentado no capítulo 2) e como uma resposta às mudanças em seus ambientes de negócios. As atitudes tomadas pelas empresas dependem, dentre outros fatores, da estratégia definida por seus executivos e controladores em relação ao retorno sobre o capital investido. O ambiente econômico geral e as instituições que regulam as relações comerciais também se relacionam com a estratégia a ser adotada, pois alteram as perspectivas temporais, isto é, a relação entre o curto e o longo prazo.

Outra questão relevante sobre o comportamento das empresas está relacionada com a estrutura de governança dominante, isto é, com a decisão de produzir internamente ou de comprar no mercado. As empresas de construção dependem, em grande medida, das redes de relacionamento, mas as características mais marcantes de sua produção – produtos únicos, com longo prazo de produção e longa durabilidade, dentre outros, e sua organização em torno de projetos, tornam complicada a sua governança. Os projetos dependem da colaboração e trabalho em equipe, mas são integrados por membros de várias firmas, com diferentes culturas. Essas características evidenciam que as inovações não tecnológicas, isto é, gerenciais e organizacionais são tão relevantes para se compreender o comportamento inovador das empresas de construção quanto as demais formas de mudança técnica. Dessa forma, as estratégias relacionadas à adoção das tecnologias e sistemas de informação e as práticas gerenciais denominadas de gestão do conhecimento são consideradas nos objetivos da pesquisa. Também são relevantes os valores atribuídos pelas empresas às demais organizações que participam de sua cadeia produtiva e área de negócio, isto é, suas redes comerciais, em termos de sua importância para a obtenção de informações, acesso a novos conhecimentos e introdução de inovações.

Para atender os objetivos, foi adotado um conjunto de metodologias para se tentar apreender o comportamento inovador da atividade de construção. A própria complexidade da atividade de construção, das diferentes redes de empresas e organizações envolvidas, dificultam a aplicação de uma única abordagem metodológica. Nesse sentido, será tomado como ponto de partida que a metodologia não apresenta um algoritmo mecânico, nem para construir nem para validar teorias, e, nesse sentido, ela é mais uma arte do que uma ciência (BLAUG, 1999).

O planejamento da pesquisa foi feito com base nas necessidades apresentadas de se conhecer o objeto de pesquisa, mantendo a recomendável característica de flexibilidade (KOCHE, 1997), o que refletiu na combinação de métodos de levantamento. As metodologias adotadas para estruturar a coleta de informações para atender às necessidades do projeto são:

1) Metodologia de Insumo-Produto

A metodologia de insumo-produto, também denominada de análise de insumo-produto, foi desenvolvida por Wassily Leontief no final dos anos 30 (LEONTIEF, 1951) e significou um esforço para integrar a teoria econômica e a produção de estatísticas a uma análise interindustrial. A hipótese básica da análise desenvolvida é a existência de uma relação entre o volume de produção de um setor de atividade e seus insumos. Assim, a estrutura da economia estaria representada por um conjunto de coeficientes – denominados coeficientes técnicos – que relacionariam cada insumo com a produção total do bem (ou serviço) do qual é parte integrante. Trata-se, portanto, de uma ferramenta que permite a análise e mensuração das relações entre as atividades econômicas de um país. Posteriormente, passou-se a utilizá-la, também, para análises de sistemas econômicos menores – como uma região ou um conjunto de regiões, nas análises multiregionais (LEONTIEF, 1983; MILLER, BLAIR, 1985; HADDAD, 1989; AZZONI et al, 2002), na análise das relações econômicas internacionais (LEONTIEF, 1983; MILLER, BLAIR, 1985) ou, ainda, no estudo de outros problemas associados à produção das atividades, como, por exemplo, consumo de energia, poluição e geração de empregos (MILLER, BLAIR, 1985) e, também, para aprofundar estudos sobre setores de atividades específicos ou em grupos de atividades fortemente conectadas (IBGE, 1975; HAGUENAUER *et al.*, 2001, 1984). Passou-se, também, a combinar a análise regional com a análise de grupos de atividades fortemente conectadas (SILVA, LOCATELLI, 1991; SILVA, 2002).

As relações entre os diversos setores da economia são sintetizadas em uma tabela de dupla entrada, que apresenta o fluxo de bens e serviços. Conhecida como ‘Tabela de Transações’ ou ‘Tabela de Fluxos’, é esquematizada no quadro 2. A tabela básica representa a estrutura de uma economia em um

determinado período de tempo, normalmente um ano (LEONTIEF, 1983). Na apresentação simplificada, os elementos da Demanda Final (Formação de Capital, Consumo das Famílias, Consumo do Governo e Exportações) são agregados em um único vetor, assim como os Insumos Primários (Remunerações, Excedente Operacional, Impostos sobre a atividade e Importações) e a economia está representada por três setores de atividade. O modelo de insumo-produto é obtido a partir de certos procedimentos matemáticos aplicados sobre as informações contidas na tabela básica (LEONTIEF, 1983; NAÇÕES UNIDAS, 1973; MILLER, BLAIR, 1985; SILVA, 2002).

QUADRO 2:
Representação da Tabela de Fluxos Simplificada do Modelo de Insumo-Produto

	SETOR 1	SETOR 2	SETOR 3	DEMANDA FINAL	PRODUÇÃO TOTAL
SETOR 1	I			II	
SETOR 2					
SETOR 3					
INSUMOS PRIMÁRIOS	III			IV	
CONSUMO TOTAL OU PRODUÇÃO TOTAL					

Fonte: Silva (2002)

Novas aplicações para a análise de insumo-produto foram sendo desenvolvidas ao longo dos últimos sessenta anos, destacando-se, para os objetivos desta pesquisa, aqueles relacionados ao seu uso para identificar os fluxos de inovação entre as atividades (DeBRESON, 1996; DeBRESON, 1996(a); DeBRESON *et al.* 1996a). Nesse caso, as matrizes tradicionais de insumo-produto (MIP's) são complementadas por matrizes de inovação, que identificariam os produtores de inovação e seus usuários.

A Matriz de Insumo-Produto (MIP) é considerada um instrumento fundamental para a identificação de *clusters* regionais (BERGMAN, FESER, 2005; FESER, BERGMAN, 1999). Os métodos que utilizam as MIP's aplicam técnicas estatísticas e matemáticas (algoritmos, teoria dos grafos, triangularização, análises fatoriais ou componentes principais, dentre outras) para identificar padrões de relacionamento entre as atividades econômicas que serviriam de

modelos (*templates*) para se identificar *clusters* em potencial, numa abordagem ‘de cima para baixo’ (*top-down*), identificando a existência de *clusters* em potencial, a partir das atividades que apresentassem um forte relacionamento. As MIP’s podem ser do próprio país ou da região estudada e os resultados obtidos são complementados por outros dados, pesquisa de campo e métodos qualitativos (FESER, BERGMAN, 1999).

Os métodos propostos acima se assemelham àqueles utilizados para a identificação de ‘complexos econômicos’, isto é, conjuntos de atividades com relacionamentos comerciais (compra de bens e serviços) entre si, muito mais intensos do que com o restante das atividades econômicas. Em muitos desses estudos realizados no Brasil, foram empregadas técnicas que combinavam o uso de algoritmos relativamente simples com análises qualitativas dos resultados para a validação dos complexos formados (HAGUENAUER *et al.*, 1984, 2001; SILVA, LOCATELLI, 1991; PROCHNICK, VAZ, 2002).

Nessa mesma linha de estudo, mas visando a adaptação da Matriz de Insumo-Produto para a análise de apenas um complexo, foram feitos os estudos relativos ao ‘macrosetor da construção’, que redundaram no desenvolvimento das Matrizes do Macrosetor da Construção (FGV, 2002, 2005). No seu desenvolvimento, tomou-se como base as MIP do IBGE, inicialmente para 1992 e posteriormente para 1996. Posteriormente, a MIP do macrosetor foi atualizada para 1998 e 2002, com base nas Contas Nacionais do Brasil. Na metodologia empregada, as atividades apresentadas na MIP do IBGE foram, significativamente, desagregadas e se acrescentou ao ‘macrosetor’ as atividades de comércio atacadista e varejista de material da construção, os serviços de compra e venda de imóveis e parte das atividades de produção de bens de capital para a construção.

Por fim, a metodologia de insumo-produto pode ser usada em conjunto com a metodologia de análise de redes sociais, uma vez que ambas tem como base de informações as tabelas da MIP que evidenciam os laços de relacionamento entre as atividades econômicas. A combinação das duas metodologias de análise de dados permite não só o recurso da representação dos fluxos na forma de grafos, como a estimativa de medidas

complementares sobre a posição de cada atividade em relação ao complexo e ao conjunto da economia (DeBRESSON *et al.*, 1996; MUÑIZ, CARVAJAL, 2003; GARCÍA, MÉNDEZ, 2004; HAGUENAUER *et al.*, 1984¹¹⁶).

Dessa forma, frente ao que foi apresentado, será utilizada a metodologia de insumo-produto para a identificação das atividades relacionadas ao ‘macrosetor da construção’ em Minas Gerais. Embora já tenha sido identificada a presença de um ‘complexo da construção’ no Estado (SILVA, LOCATELLI, 1991), ou a presença relevante da ‘cadeia produtiva’ da construção na economia estadual (PROCHNICK, VAZ, 2002), a metodologia empregada apresenta uma visão mais detalhada das atividades desenvolvidas, permitindo, ainda, a comparação com os resultados encontrados para a economia do país, apresentados no documento que se tornou uma referência para a indústria da construção no Brasil (FGV, 2002, 2005).

O resultado do uso dessa metodologia é a elaboração de uma Matriz de Insumo-Produto para o Macrosetor da Construção em Minas Gerais, que será usada como base de dados para evidenciar a existência de uma rede de atividades ligadas à construção, fortemente conectadas entre si, compondo um ‘complexo’ da construção.

2) Metodologia de análise de redes sociais

Conforme mencionado, as metodologias de insumo-produto e a de análise de redes sociais partem de informações organizadas segundo uma mesma estrutura, isto é, na forma de matrizes. Na ARS a ênfase não está nos atributos dos atores, mas nas ligações entre eles; ou seja, a unidade de observação é composta pelo conjunto de atores e seus laços, ainda que, complementarmente, os pesquisadores possam (e, normalmente, o fazem) coletar e analisar os dados relativos aos atributos dos atores. No caso das MIP’s tradicionais, os laços são dados pelas relações correntes de compra e venda de bens e serviços. Quando se complementa esse tipo de análise com informações referentes à inovação, os laços são as informações necessárias à sua introdução no processo produtivo. As informações podem estar

¹¹⁶ Em Haguenauer *et al.* (1984) foi usada a representação dos complexos na forma de grafos, mas não foi feito uso da metodologia de ARS.

estruturadas e codificadas na forma tradicional (registros de informações na forma de texto, como, por exemplo, na forma de licenças de patentes) ou incorporadas em bens (como nos bens de capital ou novos insumos) ou serviços (por exemplo, treinamento de mão-de-obra ou desenvolvimento de sistemas de informação). Embora os estudos mais usados nessa área terminem por evidenciar um fluxo unidirecional (dos setores que inovam para aqueles que recebem as inovações), a maioria dos analistas reconhece que o fluxo de informações é bi-direcional, pois as demandas por melhorias e as especificações de uso são realizadas por aqueles que utilizam as inovações (conforme DeBRESSON, 1996; DeBRESSON, 1996a; DeBRESSON *et al* 1996a).

A metodologia de ARS, nesta pesquisa, foi usada de forma complementar à metodologia de insumo-produto e na análise dos resultados da pesquisa de campo (*survey*). No primeiro caso, a metodologia de ARS é aplicada sobre a tabela de fluxos da Matriz de Insumo-Produto para o Macrossetor da Construção em Minas Gerais obtido anteriormente, para identificar, na forma de grafos, as redes existentes entre as atividades que compõem o 'complexo' da construção. Além disso, a ARS foi usada para estimar as medidas de centralidade que representam a posição dos atores – no caso, as atividades econômicas – na estrutura produtiva, em suas formulações mais usadas: o grau centralidade (*degree centrality*); grau de proximidade (*closeness centrality*) e grau de intermediação (*Betweenness centrality*) conforme (MUÑIZ, CARVAJA, 2003; GARCÍA, MÉNDEZ, 2004).

No segundo caso, a ARS foi usada para identificar as relações existentes entre as empresas pesquisadas, isto é, determinar se algumas empresas possuíam laços mais fortes entre si do que com as demais. A fonte de informação usada para a identificação dos laços foi a Internet e será descrita a seguir, ao se tratar da análise documental.

3) Análise documental

De acordo com Chizzotti (2005, p. 18), “a pesquisa documental é parte integrante de qualquer pesquisa sistemática e precede e acompanha os trabalhos de campo”. Grande parte do esforço dedicado à análise documental se consubstancia na revisão da literatura, no conhecimento e na análise das

investigações já realizadas sobre o assunto, assim como dos pressupostos teóricos assumidos, os aspectos já explorados e as formas mais comuns de investigação (CHIZZOTTI, 2005).

Essa metodologia foi empregada em várias etapas da pesquisa, complementando os demais métodos utilizados. Deve-se levar em conta que o sentido de 'documentação' e 'documento' empregado em pesquisa é muito mais amplo do que o seu uso comum. Dessa forma, "documentação é toda informação sistemática, comunicada [de diversas formas] e fixada em um suporte material" (CHIZZOTTI, 2005, p. 109) e os "documentos são estocados em centros de documentação, bibliotecas [...] banco de dados, arquivos..." (CHIZZOTTI, 2005, p. 109).

Seguindo a aplicação dessa metodologia, ela foi adotada nas seguintes etapas da pesquisa:

- i. Na elaboração da base de dados necessária à construção da Matriz de Insumo-Produto para o Macrossetor da Construção em Minas Gerais, uma vez que a Matriz existente para Minas Gerais apresentava uma desagregação de atividades inadequada para o objetivo desta pesquisa. Foram usadas: a Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais (AZZONI *et al*, 2002), como referência básica; o estudo realizado com a Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais para a análise de grupos de atividades específicas no caso, as atividades culturais no estado. (SILVA, 2002); a Matriz do Macrossetor da Construção para o Brasil (FGV, 2002, 2005), e as aplicações já realizadas para a identificação de complexos industriais (HAGUENAUER, 1984; SILVA, LOCATELLI, 1991);
- ii. Na identificação de outros elementos presentes no Estado e ligados ao 'complexo' da construção, ou seja, outras organizações que interagem com as empresas de construção e sua cadeia produtiva, mas que não são captados na Matriz de Insumo-Produto. São elas: os sindicatos e associações profissionais, as instituições de ensino e pesquisa, as instituições de apoio tecnológico (laboratórios), dentre outras. A pesquisa documental envolveu o levantamento de material publicado nos centros de documentação e páginas da Internet dessas instituições, em especial, do Sindicato da Indústria da Construção de Minas Gerais (SINDUSCON-MG);

da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC); e da Câmara da Indústria da Construção da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (CIC / FIEMG)¹¹⁷. No caso das instituições de ensino, foram usadas as informações do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), obtidas na sua página da Internet¹¹⁸, ou por meio de solicitação de tabulações especiais.

iii. Na identificação dos laços existentes entre as empresas participantes da pesquisa, o levantamento documental teve por base os *sites* das empresas. Tendo como informação básica o nome da empresa e o endereço¹¹⁹ de sua página principal (*homepage*), foi feita uma pesquisa para identificar pares de empresas que estariam sendo mencionadas em uma mesma página na Internet. Assim, foram quantificadas as co-ocorrências de citação de pares de empresas, indicando, assim, um laço entre empresas. A busca foi feita a partir do uso do motor de busca 'Google' e se baseia no desenvolvimento recente de metodologias organizadas em torno da 'webometria'.

O uso das ferramentas de bibliometria no estudo da *Web* é uma tendência crescente. O estudo de *clusters* e o mapeamento da estrutura de redes na *Web* são áreas de aplicação das técnicas estatísticas da bibliometria (GLÄNZEL, 2003) e da ARS, chegando-se ao que vem sendo denominado de *webometria*. A discussão sobre a aplicação das técnicas mais tradicionais da bibliometria e cienciometria ao universo da *Web* é feita, também, por Vanti (2002), que destaca o número de *links* de uma determinada página (de saída da página, isto é, que apontam para outras páginas) e de *links* que apontam para uma determinada página (de chegada, isto é, de outras páginas para essa), como variáveis a serem estudadas como indicadores na webometria.

O uso de *links* entre páginas da *Web* como fonte de informação para análises de comportamento está relacionado com o pressuposto implícito

¹¹⁷ SINDUSCON-MG: <http://www.sinduscon-mg.org.br> ; CBIC: <http://www.cbic.org.br> ; CIC / FIEMG: <http://www.fiemg.com.br> .

¹¹⁸ INEP: <http://www.inep.gov.br> .

¹¹⁹ Endereço ou endereço URL (*Universal Resource Locator*), padrão de endereçamento da *Web* que permite que cada página na Internet tenha um endereço próprio, que consiste: do seu nome, diretório, máquina onde está armazenado e protocolo pelo qual deve ser transmitido.

de que a sua ocorrência indica a existência de laços potenciais de confiança (DAVENPORT, CRONIN, 2000 *apud* THELWALL, 2002) e já foram empregados, por exemplo, para analisar a relação entre a sua ocorrência e o desempenho de universidades (THELWALL, 2002; KOUSHA, HORRI, 2004)¹²⁰. Na presente pesquisa, também se buscou a identificação dos *links* entre as empresas a partir das páginas de cada uma delas, mas estes não foram encontrados¹²¹. Dessa forma, a análise foi feita com base na co-ocorrência, em outras páginas da *Web*, dos nomes das empresas¹²². Por trás dessa abordagem, a indicação de que as páginas da *Web* seriam o contexto que apontariam para a existência de atributos comuns entre as empresas, numa analogia com abordagens, já implementadas, envolvendo indivíduos¹²³.

4) Entrevista em profundidade

A entrevista em profundidade é um método de pesquisa qualitativa, definida como “uma entrevista não-estruturada, direta, pessoal em que um único respondente é testado por um entrevistador altamente treinado, para descobrir motivações, crenças, atitudes e sensações subjacentes sobre um tópico” (MALHOTRA, 2001, p. 163). Essa definição, voltada excessivamente para os objetivos da pesquisa de *marketing*, esconde o seu potencial de uso nas fases iniciais da pesquisa, após a definição do problema, mas antes da definição da metodologia a ser empregada.

¹²⁰ Nessas pesquisas também foram usados os motores de busca.

¹²¹ Conforme mencionado acima, os *links* indicariam um potencial de confiança entre o ‘proprietário’ da página e o do ‘link’ (DAVENPORT, CRONIN, 2000 *apud* THELWALL, 2002), mas não, necessariamente, o inverso. Trata-se, portanto, de um laço direcional (conforme apresentado no capítulo 2 desta tese). No caso da presente pesquisa, os motivos da não ocorrência de *links* não foram investigados e, portanto, sua ausência não pode ser interpretada como um indicador de falta potencial de confiança.

¹²² O uso dessa metodologia na identificação das relações entre as empresas se deveu a uma limitação da própria pesquisa de campo, imposta pelas circunstâncias. Na primeira proposta de formulário de pesquisa desenvolvida, havia um conjunto de questões sobre esse tema, mas os representantes do setor sugeriram a sua retirada.

¹²³ Esse tipo de abordagem já é utilizada no uso da *WEB* para mapeamento de comunidades de indivíduos. Nela, todas as fontes de informação eletrônicas de uma comunidade (páginas pessoais e de eventos em HTML, e-mails, publicações, etc.) são informações relevantes para a construção das redes sociais dos usuários, pois definem, para eles, um determinado perfil. Essas informações se tornam partes integrantes de seus atributos. Com esse objetivo, por exemplo, foi desenvolvida uma ontologia (*The Friend-Of-A-Friend – FOAF*), com uma tentativa de uma representação formal e processável dos perfis dos usuários e suas redes (MIKA, 2005).

A entrevista em profundidade, denominação mais usual e conhecida, também é denominada de entrevista dirigida (CHIAZZOTTI, 2005), designação que empresta ao método uma amplitude não captada na definição anterior. Nas palavras deste autor, as informações colhidas na entrevista dirigida devem “constituir-se em indicadores de variáveis que se pretende explicar. É, pois, um diálogo preparado com objetivos definidos e uma estratégia de trabalho” (CHIAZZOTTI, 2005, p. 57). Portanto, nada impede que ela seja estruturada, total ou parcialmente, uma vez que “os objetivos da pesquisa fazem variar o grau de liberdade entre os interlocutores e o tipo de resposta do entrevistado.” (CHIAZZOTTI, 2005, p. 57). Dessa forma, as questões podem ser fechadas ou semi-abertas, dependendo da profundidade da entrevista. A mesma visão se apresenta em Marconi e Lakatos (1982), que sugerem que, nesse caso, a entrevista envolveria a combinação de uma parte semi-estruturada com outra, denominada entrevista focalizada.

Na presente pesquisa, essa metodologia foi empregada em dois momentos iniciais da pesquisa. No primeiro deles, para entender o funcionamento de uma empresa de construção frente às preocupações de pesquisa, tais como: i) a importância da estrutura interna e o papel da direção na criação de um ambiente favorável à troca de informações e criação do conhecimento; ii) os problemas em se administrar vários projetos simultaneamente; iii) as dificuldades de se recuperar as informações de solução de problemas (conhecimento explícito) em projetos semelhantes; iv) as formas de governança predominante nos projetos (participação de outras empresas de construção, empresas subcontratadas e fornecedores) e seus impactos nos fluxos de informação e conhecimento; v) a existência de redes de cooperação; vi) a importância dos diferentes ambientes externos na definição da estratégia da empresa; vii) o impacto da estratégia nas decisões de investir em inovação em processos e na administração de projetos.

No segundo momento, as entrevistas em profundidade foram utilizadas na definição do subsetor da construção a ser investigado, de forma a chegar ao equilíbrio entre os recursos disponíveis para a pesquisa e os atributos das empresas selecionadas (representatividade em sua área de atuação) e a sua capacidade de entender os objetivos da pesquisa.

Para o primeiro conjunto de entrevistas, foi selecionada uma empresa de construção localizada em Belo Horizonte, de porte médio, com cerca de vinte anos de atividade, tendo sido entrevistados dois diretores e um assessor da diretoria. A empresa, pela classificação do IBGE, atua na área de construção pesada (especialmente no setor elétrico), tendo na sua carteira de clientes grandes empresas públicas e privadas. Nos últimos anos, em função da conjuntura adversa vivida pela atividade de construção no Brasil, vem diversificando seu mercado, com o desenvolvimento e a implementação de projetos para grandes clientes também no setor de mineração e petroquímica (montagem industrial).

A entrevista foi semi-estruturada, abordando temas relacionados: a) aos clientes e mercados; b) aos concorrentes; c) à organização dos projetos (parcerias, consórcios, etc.); d) à inteligência competitiva, monitoração ambiental e fontes de informação; e) à gestão do conhecimento e recuperação das soluções e problemas enfrentados pelos projetos; f) à importância da mão-de-obra para a introdução de inovações e sua qualidade; g) às principais competências e fontes de vantagens comerciais; h) aos investimentos em novas tecnologias, inclusive tecnologia da informação; e i) ao papel do ambiente externo, em especial o econômico, na definição da estratégia empresarial.

O segundo conjunto de entrevistas foi feito com os economistas do SINDUSCON-MG e do Banco de Dados da CBIC¹²⁴. A eles foram apresentados os objetivos da pesquisa de tese e os principais pontos levantados no conjunto de entrevistas realizados na empresa selecionada. Em função disso, foi sugerido que a pesquisa fosse feita junto às empresas que participam da Câmara de Montagem Industrial do SINDUSCON-MG, num total de vinte empresas. Elas vão compor o universo a ser investigado na pesquisa de campo.

5) Survey ou pesquisa de survey

¹²⁴ Respectivamente, o Sr. Daniel Ítalo R. Furletti, secretário executivo da Comissão de Economia e Estatística da CBIC e Coordenador sindical do SINDUSCON-MG, e a Sr^a Luciene Teixeira, Coordenadora do Banco de Dados, posição que ocupavam em 2005, quando ocorreram as entrevistas.

Como método empregado na pesquisa de campo junto às empresas selecionadas, foi usada a pesquisa de *survey*. Esse tipo de pesquisa examina uma amostra da população (em contraposição ao censo, que implica na enumeração de toda uma população). Dentre as vantagens mencionadas na literatura, destacam-se o seu caráter geral (no sentido que não são usadas para descrever amostras particulares) e a possibilidade de replicação, ou seja, ela oferece “um método de verificação empírica” (BABBIE, 1999, p. 86). Além disso, a pesquisa de *survey* aumenta a sua eficácia quando combinada com outros métodos de pesquisa (BABBIE, 1999).

O termo ‘pesquisa de *survey*’ engloba vários desenhos básicos de pesquisa, que diferem em “termos de objetivos, custos, tempo e escopo” (BABBIE, 1999, p. 95). Destacam-se três objetivos gerais: descrição, explicação e exploração, sendo que normalmente as pesquisas trabalham com mais de um deles. O primeiro objetivo indica que os *surveys* “são realizados para permitir enunciados descritivos sobre alguma população, isto é, descobrir a distribuição de certos traços e atributos” (BABBIE, 1999, p. 96). No segundo objetivo, normalmente complementar ao primeiro, pretende-se obter resultados para se fazer “asserções explicativas sobre a população” (BABBIE, 1999, p. 96). Finalmente, o terceiro objetivo fornece “um mecanismo de busca, quando [se] está começando a investigação de algum tema” (BABBIE, 1999, p. 97).

Como esse último objetivo norteou a estruturação da pesquisa de campo desta tese, ele será analisado mais detidamente. Embora pesquisas sobre o comportamento inovador das empresas ou sobre o papel do conhecimento e da gestão do conhecimento tenham sido feitas no Brasil (ver, dentre outras, as pesquisas sobre inovação tecnológica, IBGE, 2002, 2004c e a pesquisa feita por TERRA, 1999), poucas tratam, especificamente, de empresas de construção, vistas em conjunto e não individualmente (dentre elas, GARDINI, 1997 e SENAI, 1995).

Dessa forma, os pontos relevantes levantados a partir da entrevista em profundidade na empresa selecionada foram elaborados em forma de questionário, tendo como referência aqueles usados por Terra (1999) e IBGE (2002). O seu conteúdo, entretanto, foi desenvolvido para abordar outros

tópicos, frutos das idéias levantadas sobre o assunto durante a revisão da literatura sobre o tema e das informações obtidas na entrevista em profundidade. Para avaliar se os principais pontos estavam claramente formulados (compreensão do conteúdo), o questionário foi avaliado na mesma empresa na qual foi feita a entrevista em profundidade, desta vez por apenas um dos diretores. Uma vez constatada que a redação e o conteúdo eram compreensíveis (embora com a opinião de apenas um executivo do setor, engenheiro por formação), o questionário foi apresentado aos economistas dos órgãos de classe (os mesmos mencionados anteriormente) para uma avaliação da adequação do conteúdo e, principalmente, das dificuldades em termos de tempo a ser dedicado e da sensibilidade¹²⁵ dos empresários com relação ao conteúdo do formulário. As sugestões surgiram no sentido de reduzir o número de questões, eliminar as questões que indagavam, diretamente, sobre o desempenho recente da empresa e as questões que envolviam respostas em relação a outras empresas. Dessa forma, as entrevistas resultaram em um desenho de questionário distinto do original, mas que atendia às principais preocupações manifestadas pelos especialistas do setor. O resultado encontra-se no Anexo III.

Um outro ponto que caracteriza o caráter exploratório da pesquisa é a forma como a amostra foi selecionada. O universo de estudo pretendido foi composto pelas empresas de construção localizadas em Minas Gerais, e para se fazer inferências sobre o universo, o processo de amostragem teria que ser probabilístico, uma vez que “[...] é um método eficiente para extrair uma amostra que reflita corretamente a variação existente na população como um todo” (BABBIE, 1999, p. 119). No entanto, em função das limitações de recursos, foi adotada uma seleção não-probabilística da amostra.

Baseado no conhecimento da população e dos seus elementos (no caso, pelos economistas dos órgãos de classe da construção em Minas Gerais) e das metas de pesquisa (informadas, durante as entrevistas, pelo pesquisador e autor desta tese), o critério utilizado foi a amostragem intencional ou por

¹²⁵ Especificamente, se as questões apresentavam risco de não serem respondidas por conta das características dos empresários, como por exemplo, restrições ao fornecimento de determinadas informações. Essas características eram conhecidas pelos entrevistados, em função de suas atividades nos órgãos de classe.

juízo (BABBIE, 1999; MALHOTRA, 2001). A amostra não-probabilística tem a vantagem de ser menos dispendiosa em termos de recursos e tempo, mas impede a inferência ou expansão dos dados para o universo de referência e em função da presença “de muitas fontes potenciais de tendenciosidade de seleção [...] não são representativas de qualquer população definível” (MALHOTRA, 2001, p. 306). Ainda assim, não impede a exploração de ocorrências interessantes na amostra pesquisada. Portanto, embora os seus resultados devam ser vistos com cuidado, “as amostras por conveniência [...] podem ser usadas para pesquisas exploratórias, para gerar idéias, intuições ou hipóteses” (MALHOTRA, 2001, p. 306).¹²⁶

O diagrama apresentado na fig. 8 apresenta o desenrolar da pesquisa, destacando os pontos relevantes para as escolhas metodológicas descritas acima.

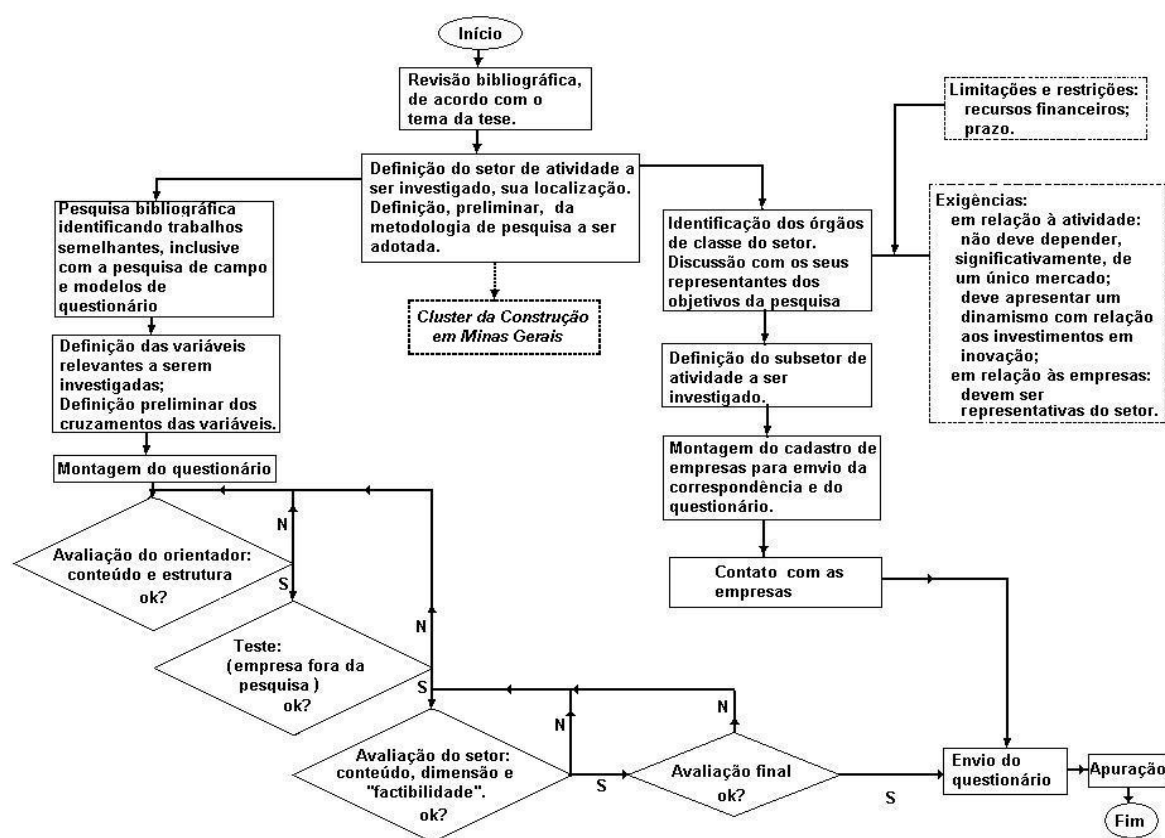


Figura 8 – Fluxo da Pesquisa de Survey

¹²⁶ Podem, ainda, “descobrir algum defeito peculiar no instrumento de pesquisa” (BABBIE, 1999, p. 153), embora, se esse for o objetivo, talvez seja mais correto denominar a etapa de ‘pré-teste’. Na presente pesquisa, o pré-teste do questionário foi feito de forma dirigida, isto é, sujeito ao julgamento de pessoas que conhecem o setor investigado. No entanto, nos desenvolvimentos futuros desse tipo de investigação relacionados à construção, pode-se retornar aos resultados desta pesquisa para avaliar o formulário utilizado.

Pode-se observar, no fluxo, que ele não contém o desenvolvimento da Matriz de Insumo-Produto do Macrossetor da Construção e a identificação do *cluster* da construção em Minas Gerais. Essa etapa aparece, no meio da figura, em um retângulo tracejado, cujo detalhamento encontra-se na Figura 9, a seguir. O uso dessa metodologia não interferiu na pesquisa de campo na forma de *survey* realizada junto às empresas participantes da Câmara de Montagem Industrial e filiadadas ao SINDUSCON-MG. Os resultados do uso da Matriz de Insumo-Produto encontram-se no nível ‘meso’, isto é, em termos de atividades econômicas, entendidas como um conjunto de unidades produtivas que desenvolvem atividades semelhantes segundo a classificação de atividades do IBGE. A pesquisa das empresas, ainda que exploratória, visa identificar os seus comportamentos, ou seja, situa-se no nível ‘micro’. Portanto, os resultados são complementares. No Quadro 3 encontra-se um resumo das etapas da pesquisa, da abordagem metodológica e dos principais resultados esperados.

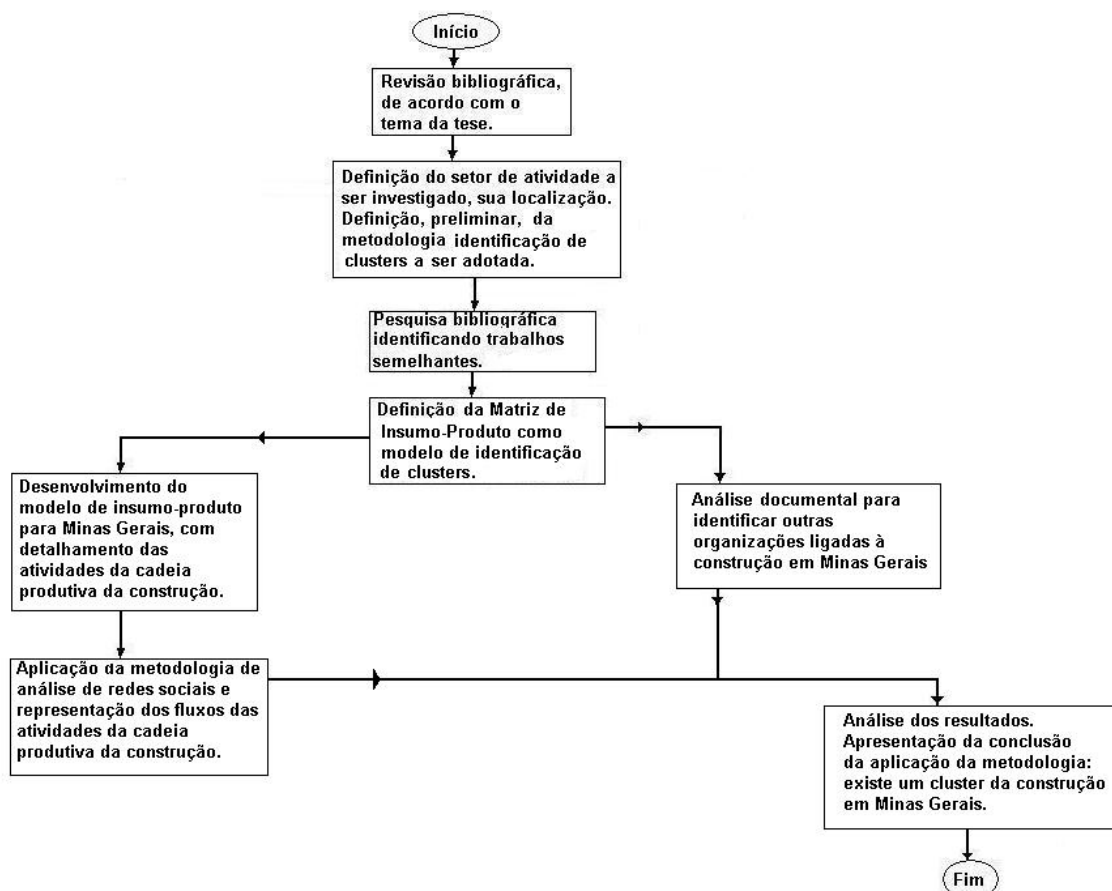


Figura 9 – Fluxo da pesquisa de identificação do *cluster* da construção

Estrutura de emprego Quadro 3

Principais aspectos das metodologias utilizadas

Metodologia	Tipo de abordagem	Nível	Objetivo	Metodologias complementares	Limitações
Insumo-Produto	Quantitativa	Meso	Representar a economia do estado de Minas Gerais, detalhando-se as atividades ligadas à construção (à montante e à jusante)	Análise de redes sociais, análise documental	O resultado esperado deve indicar a existência de um conjunto de laços econômicos entre as atividades econômicas. Não se sabe, no entanto, se eles preenchem as condições de serem intencionais e representarem, adicionalmente, potencial de criação de confiança para a criação de novos conhecimentos.
Análise de redes sociais (ARS)	Quantitativa	Meso e Micro	Apresentar resultados complementares aos da matriz de insumo-produto	Análise documental	Embora seja uma metodologia com ampla aplicação, em função das limitações desta pesquisa seu uso foi restrito.
Entrevistas em profundidade ou dirigidas	Qualitativa	Micro	Aprofundar o conhecimento do comportamento das empresas do setor	Análise documental	Os resultados não podem ser generalizados.
Pesquisa de Survey -	Quantitativa	Micro	Fornecimento de critérios e informações sobre o problema de pesquisa, permitindo sua melhor compreensão e o desenvolvimento de novas hipóteses de pesquisa.	Análise documental, entrevistas em profundidade	Os resultados não podem ser generalizados, pois a amostra é intencional.

8.3 Considerações sobre a metodologia de pesquisa

A pesquisa corresponde à atividade básica das ciências na sua indagação e descoberta da realidade (MINAYO, 1996; DEMO, 1985) Assim, a finalidade da atividade científica é gerar novos conhecimentos e a pesquisa transforma-se numa atividade interminável, uma vez que sempre haverá o que se descobrir na natureza e na realidade social. As ciências sociais, por suas particularidades quando comparadas às ciências naturais, têm como objeto de investigação a realidade social e as relações humanas nela existentes, um objeto, para muitos, intrinsecamente diferente a ponto de justificar métodos próprios de pesquisa.

Embora seja amplamente aceito que, nas ciências sociais, o objeto da investigação seja historicamente construído e que haja uma identidade entre o sujeito pesquisador e o objeto de sua investigação, não se pode falar de metodologia no singular, mas sim, de metodologias. Dessa forma, nas ciências sociais a pesquisa apresenta características específicas, especialmente porque o pesquisador intervém no objeto pesquisado e só pode obter respostas aos seus questionamentos se houver cumplicidade por parte dos atores sociais que ele deseja conhecer. Da mesma forma, as explicações sobre os resultados serão, sempre, tentativas, ou seja, será apenas um significado possível obtido a partir da interação entre o pesquisador e a realidade e seus atores.

Ao analisar a pesquisa de *survey*, Babbie (1999) citou uma palestra realizada pelo economista Daniel Suits que

abandonou a costumeira terminologia acadêmica e não falou nem das 'ciências duras' (como física e química) nem das 'ciências macias' (como sociologia, ciência política e pesquisa de mercado), preferindo distinguir entre ciências 'duras' e 'fáceis'. Seu ponto era que os físicos podem realizar pesquisas científicas facilmente, [...] enquanto os cientistas sociais têm um osso mais duro para roer (BABBIE, 1999, p. 88).¹²⁷

Além de não poder repetir seus experimentos, o cientista social enfrenta o problema da definição e operacionalização da mensuração, o que requer, dos envolvidos, "uma compreensão mais sofisticada de conceituação e medição" (BABBIE, 1999, p. 89):

¹²⁷ Obviamente, trata-se de um exagero usado para evidenciar as dificuldades que existem ao se fazer pesquisas sociais. Todas as ciências são complexas e obrigadas a desenvolver conceitos e metodologias de mensuração para lidar com essa complexidade.

Do ponto de vista filosófico, uma atividade de pesquisa origina-se da necessidade de conhecimento [...] que vise à construção de um novo dado [...] uma nova inteligência acerca dos fenômenos, sejam estes de natureza filosófica, científica ou religiosa (FROTA, FROTA, 1994, p. 9).

Em outras palavras, a pesquisa se constitui numa forma especial de aquisição de conhecimento, fundamental ao processo científico, uma vez que impõe regras e comportamentos para que a observação adquira validade científica, indo além da intuição ou do censo comum. Para que isso aconteça, a:

estruturação de uma pesquisa [...] constitui condição básica à inserção científica de seus resultados. Tal procedimento é universalmente reconhecido como metodologia. (FROTA, FROTA, 1994, p. 9).

De acordo com Minayo (1996), a metodologia ocupa lugar central no interior das teorias sociais, pois ela é parte intrínseca da visão social de mundo veiculada na teoria. Para Demo (1985), a metodologia é uma preocupação instrumental e trata das formas de se fazer ciência, cuidando dos procedimentos e das ferramentas.

DeBresson (1996) chamou a atenção, ao analisar as atividades inovativas e sua organização em *clusters*, que nesse processo são testados construtos teóricos e hipóteses, apoiadas em informações quantitativas e modelos estocásticos, para se fazer previsões a respeito da ocorrência dessas atividades. No entanto, segundo o autor, nessas pesquisas os objetivos quantitativos e estatísticos são modestos.

Não pode existir uma prova, nem é impossível falsificar uma hipótese teórica quando se examina um sistema aberto e complexo com variáveis interagindo e no qual nós somos observadores e observados. Nós devemos limitar nossas ambições intelectuais em reduzir as incertezas. Para fazê-lo, nós podemos tornar, teórica e empiricamente, plausível a existência de fatores limitantes à atividade inovativa (DeBRESON, 1996, p.25, tradução nossa)¹²⁸.

Nas pesquisas realizadas por DeBresson e outros autores (DeBRESON, 1996) há o uso recorrente da Matriz de Insumo-Produto tradicional (como o que será apresentado no próximo capítulo desta tese, na apresentação e análise dos resultados), complementada por matrizes de inovação (que não serão usadas por limitações existentes no sistema de informação estatística no Brasil) e por pesquisas sobre inovação realizadas junto às empresas. DeBresson chama atenção, também, para o fato de pesquisas sobre inovação em outros países e grupos de atividades (em especial, a indústria de transformação) terem começado como estudos

¹²⁸ Na verdade DeBresson se refere a ele mesmo e a todos os demais autores com artigos no livro em questão (DeBRESON, 1996).

exploratórios, aqui entendidos no sentido de oferecer subsídios à formulação de problemas e à elaboração de hipóteses de pesquisa para investigação posterior, “criando conhecimento acerca de determinado fenômeno ou de determinada situação; o esclarecimento de conceitos; [...] a obtenção de informações sobre possibilidades práticas de realização de pesquisas em situações reais” (FROTA, FROTA, 1994, p. 30). No entanto, os grandes avanços só foram possíveis com o *surveys* de grande porte realizados pelos órgãos oficiais de estatística. As pesquisas exploratórias e os estudos de caso servem para a construção de “conceitos qualitativos que são os pré-requisitos dos conceitos quantitativos” (BUNGE, 1994, *apud* DeBRESSION, 1996c).

No Brasil, o IBGE já realizou pesquisas dessa natureza no âmbito da indústria de transformação (IBGE, 2002, 2004c), mas a atividade de construção ainda não foi investigada de forma ampla, no que diz respeito aos seus comportamentos frente à inovação.

Dessa forma, o *survey* realizado nesta pesquisa está de acordo com a trajetória apresentada por DeBresson (1996c) e nesse sentido é exploratório, tanto no que diz respeito ao seu âmbito – empresas de construção – quanto em relação ao conteúdo dos formulários de pesquisa. Mesmo combinados com os resultados da aplicação de outras metodologias, como a análise de insumo-produto, seus resultados devem ser vistos nessa perspectiva.

O capítulo 9, a seguir, apresentará os resultados da pesquisa na ordem em que foram apresentados no quadro 3 acima. Isto é, os resultados vão do nível meso – da aplicação do modelo de insumo-produto – para o nível micro – resultados da pesquisa de *survey*.

9 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos na pesquisa estão expostos neste capítulo, de acordo com a ordem da apresentação das diferentes abordagens metodológicas descritas no capítulo anterior. Na seção 9.1 são detalhados os métodos usados, e os resultados, na identificação do *cluster* da construção em Minas Gerais, sendo que na subseção 9.1.1 encontra-se a descrição dos procedimentos para a elaboração da Matriz de Insumo-Produto, instrumento fundamental para definir a existência de um conjunto de atividades articuladas com a construção, no estado de Minas Gerais; na subseção 9.1.2 apresenta-se os resultados, inclusive os decorrentes da aplicação da análise de redes sociais (ARS) e em 9.1.3 expõe-se os resultados da pesquisa documental, complementares àqueles obtidos nas subseções anteriores e que mostram as organizações ligadas à construção existentes no estado. São elas que fornecem os serviços complementares aos fluxos de bens e serviços e têm potencial para compor as estruturas de governança, esta entendida como coalizão de poder, necessárias ao crescimento do *cluster*. Ao longo desta seção discute-se, portanto, as condições básicas para a existência do *cluster* da construção no estado.

Na seção 9.2 estão os resultados da pesquisa de campo, frutos da aplicação do questionário junto às empresas participantes. Na subseção 9.2.1 estão descritos os procedimentos e escolhas realizadas na preparação da pesquisa. Em 9.2.2 são apresentados os resultados com auxílio de tabelas e gráficos. As análises feitas nesta subseção referem-se à distribuição das variáveis e outras estatísticas descritivas. Em 9.2.3, as variáveis são cruzadas entre si, de forma a responder aos objetivos da pesquisa. A subseção 9.2.4 apresenta o resumo dos resultados, confrontando-os em relação ao objetivo da pesquisa. As conclusões finais do capítulo estão resumidas na seção 9.3.

9.1 O *cluster* da construção em Minas Gerais

9.1.1 Principais procedimentos para a elaboração da Matriz de Insumo-Produto da construção em Minas Gerais

O modelo de insumo-produto, desenvolvido, inicialmente, para estudos das relações dentro da economia de um país, pode ser adaptado para estudos e

análises regionais (LEONTIEF, 1983; MILLER, BLAIR, 1985; HADDAD, 1989)¹²⁹. Na análise de insumo-produto, o objetivo principal do modelo regional é permitir a análise dos impactos na produção das atividades dessa mesma região, causados por alterações na demanda final por seus produtos, sendo, pois, necessário separar, dentro da estrutura de insumos, aqueles produzidos na própria região daqueles importados do restante do país e do exterior. Dessa forma, a matriz de coeficientes técnicos calculada para uma região é melhor denominada de matriz de coeficientes técnicos regionais, refletindo as relações interindustriais dentro da própria região (MILLER, BLAIR, 1985; AZZONI *et al*, 2002).

Na construção das matrizes de insumo-produto regionais, caso se disponha de pesquisas estatísticas sobre as regiões, pode-se adotar ou adaptar os procedimentos utilizados para compilar as matrizes nacionais, garantindo-se a consistência dos procedimentos metodológicos e a sua comparabilidade. A vantagem dessa metodologia é que se toma como ponto de partida um conjunto de dados próprios da região. A desvantagem é que, sendo uma metodologia intensiva em informações estatísticas sobre produção, consumo e comércio exterior (o comércio com outras regiões do país e aquele com o resto do mundo), todas detalhadas por produto e atividade, na prática torna-se impossível a construção de matrizes regionais sem que se utilize, ao menos parcialmente, algum tipo de coeficiente de regionalização¹³⁰. O uso de informações regionais permite, entretanto, que, para as atividades mais importantes de cada região, os resultados espelhem as diferenças regionais.

Uma outra linha de aplicação do modelo de insumo-produto refere-se ao que pode ser denominado de 'análise setorial'. Nessa análise, é dedicada uma maior

¹²⁹ A experiência da construção de matrizes regionais nos EUA iniciou-se na década de 1950 (ROSE, MIERNYK; 1989). No Brasil, embora haja referências a matrizes de relações interindustriais regionais para Minas Gerais e Rio Grande do Sul para essa mesma década (FUNDAÇÃO IBGE, 1979; SILVA, LOCATELLI, 1991), as matrizes regionais construídas com a metodologia acima mencionada e consistente com a MIP do Brasil surgiram a partir dos anos 1980. Sem a pretensão de esgotar as iniciativas, pode-se mencionar a Matriz de Minas Gerais para o ano de 1980 (SILVA, LOCATELLI, 1991), as Matrizes para as regiões Norte e Nordeste do país para os anos de 1980 e 1985 (SILVA *et al*, 1992, 1994), para o estado de São Paulo, ano de 1985 (WILLUMSEN, COMUNE, PELIN; 1991) e para o estado do Rio de Janeiro (FUNDAÇÃO CIDE, 1994). Mais recentemente, com o uso mais intensivo de coeficientes regionais em função das mudanças ocorridas na produção de informações estatísticas, pode-se mencionar a Matriz do Rio Grande do Sul para o ano de 1998 (FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA, 2002), do Paraná para o mesmo ano (KURESKI, CABALLERO NUÑEZ, 2001) e de Minas Gerais para o ano de 1996 (AZZONI *et al*, 2002).

¹³⁰ Coeficientes que, aplicados sobre uma Matriz de Insumo-Produto (MIP) nacional, permitem a estimativa de uma MIP regionalizada.

atenção a grupos de produtos específicos e aos setores de atividades a eles relacionados, como produtores ou consumidores (MILLER, BLAIR, 1985).

Na pesquisa aqui realizada, serão combinadas as duas aplicações mencionadas do modelo de insumo-produto visando a elaboração de uma matriz com detalhamento das atividades que compõem o macrossetor da construção em Minas Gerais. Suas referências são: i) a Matriz do Macrossetor da Construção, com detalhamento das atividades da construção e da indústria e serviços relacionados para o Brasil (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2005, 2002); ii) a Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais - MIP-MG1996 (AZZONI *et al*, 2002) e iii) uma experiência anterior com o mesmo tipo de utilização pretendida, que combina o detalhamento setorial (as atividades culturais) e regional (estado de Minas Gerais) (SILVA, 2002).

Para a elaboração da Matriz do Macrossetor da Construção para Minas Gerais, o ponto de partida foi a MIP-MG1996, ajustada (SILVA, 2002), e a referência nacional foi a Matriz do Macrossetor da Construção para o Brasil (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2005). O principal problema enfrentado foi a dificuldade de obtenção das informações detalhadas necessárias à desagregação das atividades e produtos relacionados à construção em Minas Gerais.

A Matriz do Macrossetor da Construção para o Brasil foi elaborada com o objetivo de fornecer um instrumento de análise para a identificação do macrossetor da construção. Trata-se do instrumento fundamental, conforme definido no capítulo 5, para a identificação das atividades econômicas que formam grupos ou complexos, isto é, que têm um relacionamento comercial, medido pela compra e venda de bens e serviços, mais forte entre si do que com as demais. O uso da Matriz permite, portanto, que seja identificada a atividade de construção e, adicionalmente, a cadeia produtiva completa, composta pelas atividades à montante, fornecedoras de insumos e atividades à jusante da construção. Uma parte das atividades de produção de máquinas e equipamentos foi, também, considerada. A matriz de insumo-produto permite a determinação da participação de cada um dos componentes da cadeia produtiva na geração da renda, emprego, salários e impostos indiretos.¹³¹

¹³¹ Com base nele, é possível, também, a identificação da participação do Macrossetor da Construção no Produto Interno Bruto do Brasil e, conseqüentemente, ao conhecimento da composição relativa dos principais segmentos do setor. Além disso, para acompanhar o desempenho ao longo do tempo,

O passo inicial dos trabalhos para a elaboração da Matriz do Macrossetor da Construção para Minas Gerais foi a definição das atividades e produtos relacionados à construção, que deveriam ser desagregadas. Foi tomada como referência a Matriz semelhante construída para o Brasil como um todo (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2005, 2002) e mantidos as mesmas atividades e produtos associados à construção. Por outro lado, para as demais atividades, dada a maior agregação da MIP-MG1996 ajustada, foram feitos os ajustes correspondentes na Matriz do Macrossetor para o Brasil, tornando as duas matrizes compatíveis¹³².¹³³. Com a Matriz do Macrossetor para Minas Gerais, torna-se disponível uma base de dados de grande valia para a análise das atividades que compõem o complexo da construção em Minas Gerais.

9.1.2 Principais resultados

A existência de um complexo que envolve as atividades da construção e seus fornecedores já havia sido apresentada anteriormente para o Brasil (HAGUENAUER, 1984) e Minas Gerais (SILVA, LOCATELLI, 1991). Os resultados foram atualizados para o Brasil (HAGUENAUER *et al*, 2001) e Minas Gerais (PROCHNICK, VAZ, 2002). De maneira geral, a composição do complexo da construção é semelhante nos trabalhos iniciais e em suas atualizações. Portanto, a presente pesquisa não visa identificar a sua existência. Entretanto, os trabalhos anteriores partiram das Matrizes de Insumo-Produto existentes no Brasil (produzidas pelo IBGE, 1979, 1987, 1989) e em Minas Gerais (SILVA, LOCATELLI, 1991; AZZONI. *et al*, 2002), normalmente com um nível de agregação elevado com relação às atividades do complexo da construção. Dessa forma, na presente pesquisa adota-se a desagregação definida para a Matriz do Macrossetor da Construção do Brasil (FGV, 2005, 2002).

foram desenvolvidos esforços para atualizar a as matrizes do macrossetor, que foram construídas para os anos de 1992, 1998 e 2002 (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2005, 2002).

¹³² Outros ajustes foram feitos e os detalhes podem ser vistos em Silva (2006).

¹³³ A Matriz do Macrossetor da Construção para Minas Gerais é fruto de um acordo envolvendo os interesses desta pesquisa e dos órgãos de classe da construção em Minas Gerais. Estes, por intermédio do Presidente da CIC/FIEMG, apoiaram a realização da pesquisa de campo, parte integrante desta tese, e receberam, em troca, esse instrumento econômico de análise. A metodologia completa da sua elaboração está descrita em Silva (2006) e foi entregue aos representantes daqueles órgãos.

As matrizes do macrossetor da construção para Minas Gerais e para o Brasil, depois dos trabalhos de compatibilização das classificações, contam, as duas, com 55 setores de atividade, sendo dezenove relacionados ao macrossetor da construção (SILVA, 2006)¹³⁴. Obtida a matriz para Minas Gerais, com a desagregação desejada para as atividades relacionadas à construção, uma primeira forma de se verificar a sua completude é sua comparação com a Matriz do Brasil. A comparação entre os resultados de diferentes países ou regiões, e entre uma região e o próprio país a que pertence, visa identificar as diferenças na estrutura produtiva (existência ou não de determinadas atividades, seu peso relativo na economia e no emprego, etc.) e na base tecnológica representada pela estrutura de coeficientes técnicos da matriz.

Desde os trabalhos iniciais de Leontief, sobre a estrutura da economia americana (LEONTIEF, 1951), outros se seguiram, visando a identificação de mudanças estruturais, destacando-se o trabalho de Rasmussen (1963). Dessa forma, para os interesses voltados para a identificação das atividades em uma região que formam um *cluster*, conforme Bergman e Feser (2005), adiciona-se a identificação das diferenças entre a região estudada e o país como um todo. Implicitamente, assume-se que para a economia nacional, a estrutura de atividades fortemente ligadas entre si é completa para um determinado complexo (no caso, o da construção) e que as diferenças existentes em relação à região indicam ou uma estrutura incompleta (falta de uma ou mais atividades) ou estruturas internas distintas como, por exemplo, diferenças de participação de uma atividade no conjunto do complexo ou emprego de diferentes tecnologias, implicando em uma composição de insumos distinta ou em variações na produtividade da mão-de-obra.

Na comparação destacam-se alguns resultados, importantes para se entender a composição do *cluster* da construção em Minas Gerais. O primeiro deles diz respeito à própria existência do complexo, isto é, se os laços existentes entre as atividades selecionadas são, realmente, mais relevantes do que com o restante das atividades econômicas. Essa comprovação é feita com base na matriz de fluxos do

¹³⁴ No modelo de insumo-produto, os coeficientes técnicos obtidos são adimensionais, isto é, podem ser comparados entre si, mesmo quando referentes a períodos distintos. Nesse processo são necessários cuidados e informações adicionais para diminuir as possibilidades de erro nas interpretações.

modelo de insumo-produto e, para salientar as diferenças regionais em relação ao país, os resultados são comparados com a matriz de fluxo do Brasil.

O macrossetor da construção tem uma posição, na economia mineira, muito mais relevante do que na economia brasileira, tanto para o seu conjunto como para seus componentes (Tabela 12). Além disso, no estado, o macrossetor tem uma maior importância relativa na economia na geração de emprego (12,1% contra 9,3% para o Brasil) e nas remunerações totais (10,1% contra 5,8%). A remuneração média paga no macrossetor no estado corresponde a 84% da média da economia regional, quando no Brasil esse resultado corresponde à 62% (SILVA, 2006).

TABELA 12

Participação do macrossetor e as seus grandes ramos de atividades no PIB a preços básicos – Minas Gerais e Brasil

	MG	BR
Indústria Associada ao Macrossetor	3,7	2,1
Construção	12,3	7,5
Serviços associados ao Macrossetor	1,8	0,9
Total do Macrossetor	17,9	10,4
Total da economia	100,0	100,0

Fonte: Silva (2006)

Em geral, as economias regionais são mais especializadas que a economia nacional na qual estão inseridas (MILLER, BLAIR, 1985; HADDAD, 1989). Em função desta característica e de seu menor porte, elas apresentam uma maior abertura ao comércio exterior (que no caso da economia regional, além do comércio com outros países, inclui aquele realizado com o restante do país). No caso do macrossetor em Minas Gerais, a parcela importada é mais significativa que na média nacional, devido à entrada de bens e serviços oriundos do restante o país, embora os bens provenientes do exterior tenham uma menor importância para o macrossetor em Minas Gerais que para a média do país (Tabela 13). Em contrapartida, do ponto de vista dos mercados para a sua produção, o macrossetor em Minas Gerais destina uma parcela maior de sua produção para a demanda final. Os dois resultados são consequência da maior especialização das economias regionais que importam e exportam uma parcela mais significativa de sua produção para outras unidades da

federação¹³⁵. Na tabela 14, os resultados apresentados indicam o quanto da produção das atividades foi consumida nas demais atividades da própria região. O menor percentual encontrado para Minas Gerais evidencia uma maior parcela destinada à exportação para outras regiões do país.¹³⁶

TABELA 13
Participação do consumo importado na estrutura de produção do macrossetor e as seus ramos atividades – Minas Gerais e Brasil (%)

Grupos de atividades	MG	BR
Consumo Intermediário importado do restante do país	10,9	---
Consumo Intermediário importado do resto do mundo	1,8	3,7
Total da importação	12,7	3,7

Fonte: Silva (2006)

TABELA 14–
Percentual do valor da produção (VP) do macrossetor destinado ao consumo intermediário das atividades localizadas no país ou unidade da federação (%)

Grupos de atividades	MG	BR
Indústria associada ao macrossetor	54,0	76,7
Construção	10,9	10,1
Serviços associados ao macrossetor	25,7	59,3
Macrossetor	23,9	32,2
Demais atividades econômicas	26,6	43,5

Fonte: SILVA (2006)

Para efeito dos objetivos desta pesquisa, de demonstrar que existem as condições econômicas básicas para a caracterização de um *cluster* da construção, o importante é evidenciar que as atividades que compõem o macrossetor no estado têm laços mais fortes entre si do que com as demais atividades econômicas. A primeira análise diz respeito à oferta de produtos para os mercados intermediários, como parcela do destino da produção. Os percentuais da tabela 15 mostram que as atividades industriais presentes no macrossetor destinam a maior parte de suas

¹³⁵ No macrossetor em Minas Gerais, essa característica é mais significativa nas atividades de 'fabricação de cimento' e 'siderurgia, associada à construção', indústrias nas quais o estado tem forte presença nacional (SILVA, 2006).

¹³⁶ Com exceção da própria construção, na qual a quase totalidade da demanda final corresponde à formação de capital da própria região.

vendas ao próprio macrossetor (59,4% em Minas Gerais e 55,7% no Brasil), caracterizando a força de suas relações no interior desse complexo de atividades.

Com relação à atividade de construção, a parcela de sua produção destinada ao consumo intermediário é muito reduzida e, com exceção dos serviços de preparação de terreno (demolição, sondagens e grandes movimentações de terra), cujo destino é a própria construção, o restante da produção tem uso intermediário muito disseminado. Ainda assim, a força das relações que ligam os diversos componentes do macrossetor é maior em Minas Gerais que na média do país. Os laços do macrossetor com as demais atividades econômicas mostram o inverso, isto é, uma presença pouco reduzida de seus produtos no total dos insumos destas atividades. A combinação dos resultados descritos evidencia laços internos ao macrossetor significativamente mais relevantes que com as demais atividades.

TABELA 15 –

Participação no mercado representado pelo consumo intermediário (CI): participação do consumo interno das atividades no total de produtos produzidos pelo macrossetor (%)

Atividades de origem dos produtos produzidos	MG	BR
Indústria associada ao macrossetor	59,4	55,7
Construção	40,4	36,1
Serviços associados ao macrossetor	28,5	9,2
Macrossetor	51,6	47,2
Demais atividades econômicas	17,4	7,6

Fonte: Silva (2006)

A segunda análise diz respeito ao consumo intermediário pela ótica de cada atividade, de forma que fosse possível estimar a participação dos produtos originários no macrossetor em relação ao total. A tabela 16 mostra que no macrossetor, do total de insumos provenientes do próprio estado de Minas Gerais, 40,8% correspondem aos seus próprios produtos, isto é, têm origem no próprio macrossetor (35,2% para o Brasil), enquanto que nas demais atividades essa participação se reduz significativamente (para 18,5% em Minas Gerais contra 8,1% para o Brasil). Os resultados das tabelas 15 e 16 revelam um autoconsumo relevante, isto é, o fluxo de bens e serviços no interior das atividades que fazem parte do macrossetor é composto, em grande medida, por produtos nele produzidos. Por sua vez, esse autoconsumo responde por uma parcela significativa da sua produção.

TABELA 16–
Participação dos produtos produzidos no Macrossetor no total do consumo intermediário, segundo a sua origem (CI) (%)

Atividades de origem dos produtos consumidos	Local de produção			
	Minas Gerais		Brasil	
	Macrossetor da Construção	Demais Atividades	Macrossetor da Construção	Demais Atividades
Macrossetor	40,9	18,5	35,2	8,1
Demais atividades econômicas	59,1	81,5	64,8	91,9

Fonte: SILVA (2006)

Os resultados apresentados nas tabelas acima (de 12 a 16) indicam que, em termos gerais, a estrutura do macrossetor em Minas Gerais apresenta semelhanças com a do Brasil com relação ao destino de sua produção e origem do consumo intermediário. O macrossetor da construção é muito mais importante em relação à economia do estado do que em relação à economia do país. As atividades selecionadas para compor o macrossetor, consideradas em termos de suas fortes relações de compra e venda, apresentam as condições econômicas básicas para ser caracterizada como um *cluster*, isto é, os elementos componentes da cadeia de produtos ligados à construção estão presentes no estado e possuem um peso econômico significativo.

Com base nas tabelas de fluxos componentes do modelo de insumo-produto (SILVA, 2006) foram geradas tabelas ajustadas para apresentar apenas os fluxos relevantes entre as atividades. O método empregado e as tabelas resultantes encontram-se no Anexo 2. A partir das tabelas ajustadas foram construídos os grafos dos setores de atividade, tanto para Minas Gerais quanto para o país. Aqueles grafos que representam as atividades componentes do macrossetor da construção estão nas figuras 9.1 e 9.2 para Minas Gerais e o Brasil, respectivamente. Esses grafos são subconjuntos dos grafos gerais de todas as atividades (figuras A2.1 a A2.4 do Anexo 2), de forma a facilitar a visualização dos fluxos relevantes para a presente pesquisa.

Nas figuras 10 e 11 estão representados os laços fortes existentes entre as atividades que compõem o macrossetor da construção em Minas Gerais e no Brasil, respectivamente. Além das atividades, foi adicionada a demanda final para

evidenciar a importância desse mercado (a formação de capital) para as atividades de construção propriamente ditas do complexo. A largura das setas indica a força dos laços.

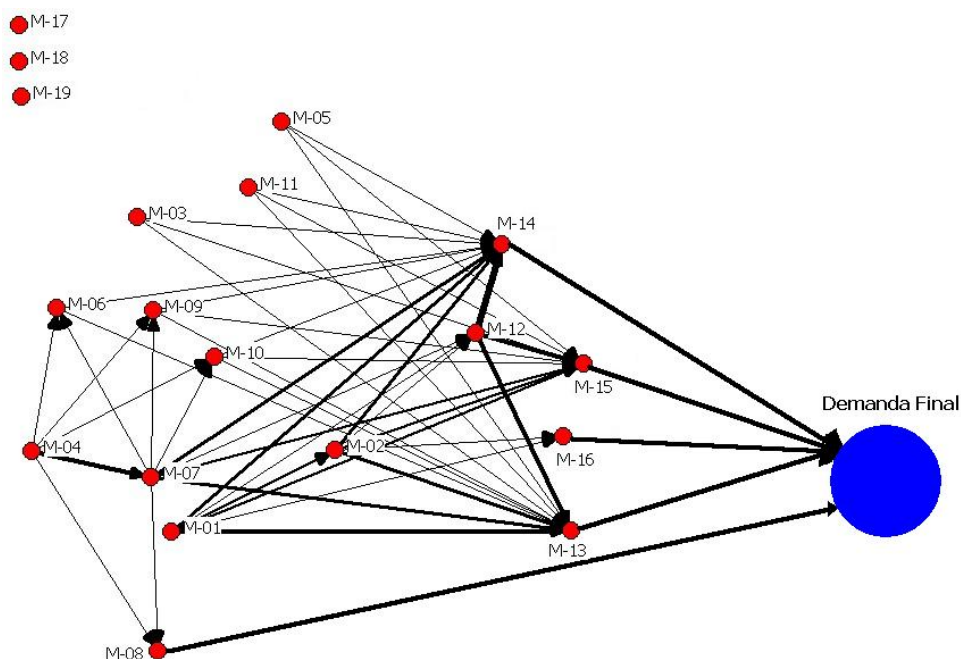


FIGURA 10 - Rede das atividades do Macrossetor da Construção em Minas Gerais
Fonte: Tabela A2.1 do Anexo 2, com uso do UCINET (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002).

Nota:**Atividades do macrossetor:** M-01-Fabricação de cimento; M-02-Fabricação artefato de cimento; M-03-Fabricação de vidro plano e de segurança, tijolos e telhas de vidro; M-04-Siderurgia, associada à construção; M-05-Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associados à construção; M-06-Produção de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção; M-07-Fabricação de outros produtos metalúrgicos associados à construção; M-08-Fabricação de máquinas e equipamentos, associados à construção; M-09-Fabricação de equipamentos para produção de energia elétrica, associados à construção; M-10-Fabricação de material elétrico, associados à construção; M-11-Indústria da madeira associada à construção; M-12-Preparação do terreno; M-13-Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos); M-14-Construção de obras de engenharia civil; M-15-Obras de infra-estrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações; M-16-Construção por trabalhadores autônomos; M-17-Comércio Associado aos produtos da construção; M-18-Compra e venda de bens imóveis de terceiros (corretagem); M-19-Aluguel de máquinas de terraplanagem, caminhões basculantes (SILVA, 2006).

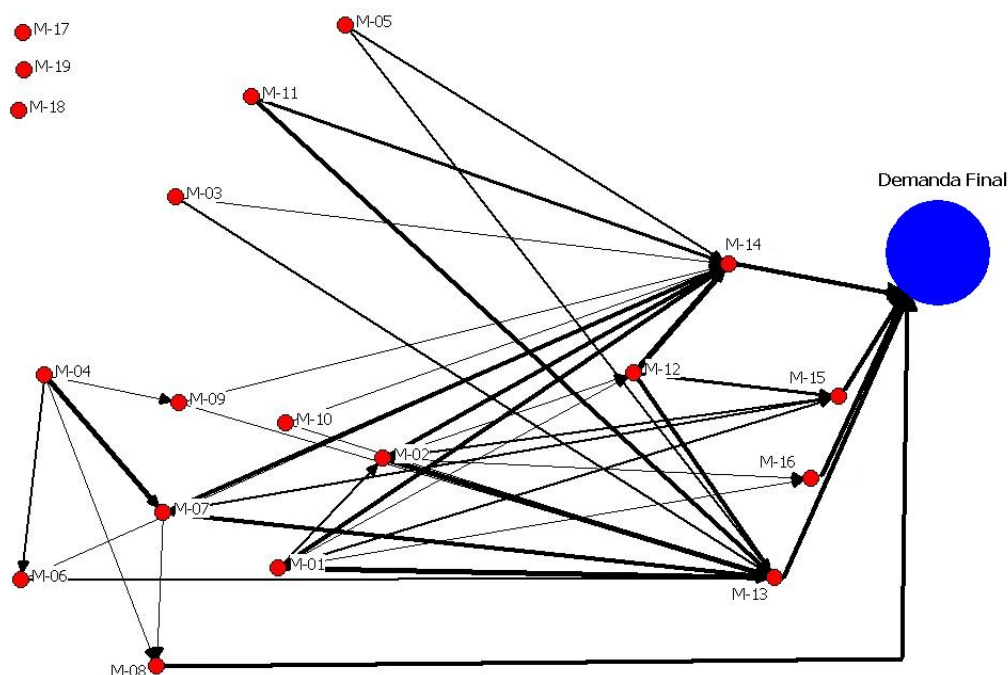


FIGURA 11 - Rede das atividades do Macrossetor da Construção no Brasil
 Fonte: Tabela A2.2 do Anexo 2, com uso do UCINET (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002).

Como se pode notar, as redes têm estrutura semelhante, embora a observação visual mostre-se insuficiente para essa afirmação. Sendo assim, são estimadas as medidas de centralidade mais usuais nas análises de rede: o grau de intermediação (*betweenness centrality*), o grau centralidade (*degree centrality*) e o grau de proximidade (*closeness centrality*). Como a rede é direcionada, essas duas últimas medidas apresentam valor de entrada e de saída de cada nó (conforme apresentado no capítulo 3 desta tese. Ver, também, GARCIA, MÉNDEZ, 2004). Os resultados completos e ajustados encontram-se no Anexo 2. Para a comparação das estruturas de redes, calculou-se a correlação de *Pearson*¹³⁷ para as mesmas medidas de centralidade obtidas para Minas Gerais e para o Brasil. A tabela 17 a seguir mostra, em sua parte superior, esses coeficientes para o total das 55

¹³⁷ O coeficiente de correlação do momento do produto *Pearson*, r , é um índice sem dimensão situado ente -1 e 1, inclusive, que reflete a extensão de uma relação linear entre dois conjuntos de dados, X e Y e sua formulação é $r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$.

atividades econômicas e, na parte inferior, os mesmos coeficientes, tomando-se apenas as dezenove atividades que compõem o macrossetor da construção.

TABELA 17 –
Coeficientes de *Pearson* para as medidas de centralidade obtidas da Matriz do Macrossetor da Construção – Minas Gerais e Brasil

Medida de Centralidade		Coeficiente de Pearson*
grau de intermediação (<i>betweenness centrality</i>)	-----	0,849
grau de proximidade (<i>closeness centrality</i>)	entrada (<i>inCloseness</i>)	0,363
	saída (<i>outCloseness</i>)	0,789
grau centralidade (<i>degree centrality</i>)	saída (<i>OutDegree</i>)	0,760
	entrada (<i>InDegree</i>)	0,647
grau de intermediação (<i>betweenness centrality</i>)	-----	0,452
grau de proximidade (<i>closeness centrality</i>)	entrada (<i>inCloseness</i>)	0,932
	saída (<i>outCloseness</i>)	0,718
grau centralidade (<i>degree centrality</i>)	saída (<i>OutDegree</i>)	0,925
	entrada (<i>InDegree</i>)	0,837

Fonte: Tabela A2.3 do Anexo 2.

Os resultados apresentados na tabela 17 confirmam a semelhança da estrutura do complexo da construção em Minas Gerais e no Brasil. As diferenças observadas se devem às distintas estruturas industriais, que se refletem na força dos laços entre as atividades, algumas delas não inteiramente observáveis nesse nível de agregação.¹³⁸

Os resultados confirmam, para o período recente¹³⁹, a existência de um complexo de atividades ligadas à construção no estado, conforme estudo realizado

¹³⁸ A cadeia produtiva em Minas Gerais é menos completa do que a de São Paulo e, obviamente, do que a do país. Na parcela referente à produção, o estado é dependente da importação de madeira (57% do total consumido vem de outros estados) e vidro (importação de 83% do consumo), mas é um grande exportador de cimento (produz ¼ do total do país e exporta 49% da produção para o resto do país) e cerâmica, tijolos e telhas (exportação de 19%). Em termos de insumos para as atividades da indústria de transformação do complexo, os produtos do refino do petróleo são importados de outros estados.

¹³⁹ Embora o instrumento que serviu de base para a estimativa da matriz do macrossetor para Minas Gerais tenha como referência o ano de 1996 (AZZONI *et al*, 2002), as estatísticas que permitiram a

para o início da década de 1980 (SILVA, LOCATELLI, 1991). A vantagem da maior desagregação adotada nesta pesquisa, além de tornar o resultado imediatamente comparável com a matriz já existente para o país (FGV, 2005), separa uma série de atividades, distinguindo-as de forma a permitir um estudo mais detalhado da cadeia produtiva do que o realizado anteriormente (PROCHNICK, VAZ, 2002)¹⁴⁰. Essa maior desagregação permite, ainda, que a matriz do macrossetor seja usada para estudos posteriores sobre os fluxos de informação e conhecimento entre as atividades econômicas, responsáveis pela introdução de inovações no sistema produtivo, conforme pesquisado por DeBresson (1999, 1996, 1996a, 1996c).

Os resultados aqui obtidos são semelhantes àqueles pesquisados por DeBresson e outros colaboradores (DeBRESSION, 1996). O autor demonstra a existência de um *cluster* da construção na Itália, com os laços entre as atividades evidenciando, além das relações de compra e venda, os fluxos de conhecimento e inovação. O autor demonstra “os fluxos de bens e serviços que sustentam a atividade inovativa” (DeBRESSION, 1996c, 173, tradução nossa), uma vez que eles criam os canais para o fluxo de informações entre produtores e usuários e “devem ser vistas como interações que permitem a criação de conhecimento pelos dois e para os dois” (DeBRESSION, 1996c, 173, tradução nossa). Em outras palavras, os fluxos de bens e serviços, conforme apresentados nas Matrizes de Insumo-Produto e representados nos grafos acima, indicam “uma possibilidade de criação de novos conhecimentos técnicos entre os dois parceiros [produtores e usuários]” (DeBRESSION, 1996c, 173, tradução nossa). Trata-se de uma afirmação que foi verificada, empiricamente, por DeBresson e Hu (1996) e os “resultados sugerem que uma relação entre laços econômicos domésticos [atividades realizadas no território nacional] e atividade inovativas” (DeBRESSION, HU, 1996, p. 316, tradução nossa).

Conforme apresentado por DeBresson (1999, 1996, 1996a, 1996), as matrizes de insumo-produto são instrumentos poderosos para a análise das ligações existentes entre as atividades econômicas, inclusive na introdução de inovações. No entanto, as informações estatísticas necessárias para a mensuração das relações

desagregação das atividades e a análise do capítulo 5 são as mais atuais disponíveis e se referem ao início da década de 2000.

¹⁴⁰ Com os resultados agregados, a cadeia produtiva da construção ficou composta apenas pelas indústrias da madeira e mobiliário e de fabricação de minerais não metálicos, além da própria construção (PROCHNICK, VAZ, 2002), uma vez que atividades ligadas à metalurgia estavam agregadas a outras que foram alocadas ao complexo metal-mecânico.

que envolvam a troca de conhecimento são mais difíceis de serem produzidas pelos órgãos de pesquisa de cada país. Esse autor destaca que, por sua amplitude e custos, essas investigações não podem ser realizadas por pesquisadores acadêmicos, o que ele denomina de dilema, pois “[...]os cientistas sociais dependem de instituições que possuem seus próprios objetivos e vieses, para medir o fenômeno que ele estuda. Eles são dependentes de dados secundários coletados por outras instituições.” (DeBRESSON, 1996c, p. 5. Tradução nossa).

Ainda assim, segundo ele, combinando diferentes fontes de dados e metodologias, pode-se realizar avanços consideráveis, no formato de estudos de caso e pesquisas *ad hoc* (DeBRESSON, 1996c), que embora tragam uma série de vantagens, como a melhor operacionalização de determinados conceitos, sofrem da limitação de não poderem ser generalizadas, ou seja, não se sabe “[...] quanto representativo é o fenômeno estudado [...]”. Um censo é o ponto de partida necessário para qualquer pesquisa representativa.” (DeBRESSON, 1996c, p. 8, tradução nossa). Portanto, como não existe, para a atividade de construção no Brasil, essa base de dados; isto é, como não foi feita uma pesquisa censitária sobre inovação na construção nos moldes da pesquisa inovação tecnológica (PINTEC), já realizada para a indústria de transformação (IBGE, 2002, 2004c), os estudos de caso permitem que se continue avançando na montagem de uma base de conhecimento sobre a inovação na atividade de construção. O *survey* realizado está apresentado na seção 8.2.

9.1.3 As demais organizações presentes no *cluster* da construção em Minas Gerais

Conforme apresentado, anteriormente, diferentes níveis de complexidade e completude são associados ao *cluster*, dependendo das organizações presentes e atuantes na sua governança (no sentido amplo do termo, de coalizão de poder, conforme apresentado no capítulo 5 desta tese). Os resultados da seção anterior, que evidenciam a existência de laços econômicos fortes entre as atividades componentes do macrossetor da construção, são complementados com outras informações sobre as demais organizações existentes e participantes do *cluster* da construção em Minas Gerais.

Essas organizações fazem parte da governança, uma vez que trazem e apóiam o desenvolvimento de estratégias e instrumentos que vão ao encontro da ampliação do capital social do *cluster*. Essas organizações estimulam a cooperação entre os atores e ajudam a estabelecer novos processos de transmissão da informação e geração de conhecimento, atuando como catalisadores dessa interação. Essas ações permitem ampliar as relações de cooperação de forma a se reduzir os custos de transação, estabelecendo uma rede de interesses que pressione a favor de aspectos específicos dos interesses regionais do *cluster*.

9.1.3.1 As organizações existentes e suas missões relacionadas com o desenvolvimento do *cluster*

Dentre as organizações identificadas e relacionadas com o *cluster* da construção, estão as de representação patronal ligadas à estrutura sindical oficial, outras instituições empresariais e órgãos de apoio ao desenvolvimento dos negócios, como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). A preocupação com uma atuação integrada, que identifique o relacionamento entre as diversas firmas envolvidas na produção de bens e serviços da construção, é relativamente recente, da década de 1990. Muitas iniciativas contam com a liderança ou apoio significativo de órgãos dos ministérios do Governo Federal, como o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior¹⁴¹, seus programas (apoio aos arranjos produtivos locais, fórum de competitividade, dentre outros) e serviços (calendário de feiras e exposições, informações relacionadas às exportações de serviços¹⁴², e informações e estatísticas econômicas, dentre outros).

Entretanto, para o *cluster*, o mais importante é como essas iniciativas e programas se organizam para apoiar os interesses de seus atores. Pode-se destacar, com referência à construção em Minas Gerais, as seguintes organizações:

a. A Câmara da Indústria da Construção da Federação de Indústrias do estado de Minas Gerais (CIC/Fiemg)

¹⁴¹ <http://www.desenvolvimento.gov.br>

¹⁴² A construção é representada pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC.

Esta Câmara¹⁴³, administrativamente, pertence à estrutura da Gerência de Integração Empresarial da Fiemg¹⁴⁴ e suas características e objetivos, dentre os observados nas organizações existentes no estado e ligados à construção, são os que mais se assemelham aos objetivos da governança do *cluster*.

Sua atuação se relaciona não só com a construção propriamente dita, mas com toda a sua cadeia produtiva. Sua pretensão maior é assumir a coordenação da rede de organizações com interesses no complexo da construção, envolvendo laboratórios e serviços de teste e certificação, de metrologia industrial básica, serviços de capacitação e formação de recursos humanos, instituições de ensino e pesquisa, dentre outras. Faz parte, também, de seus objetivos, a criação de mecanismos e rotinas que facilitem o acesso aos recursos financeiros existentes para promover o desenvolvimento e o fortalecimento da cadeia produtiva, em especial, das atividades relacionadas à produção e transferência de conhecimentos: Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), tecnologias para ampliar o acesso às informações e transferência de tecnologia para o setor produtivo.

Em função de seus objetivos amplos, fazem parte de sua direção representantes de outras organizações com objetivos gerais semelhantes, tais como o Instituto Euvaldo Lodi (IEL/MG)¹⁴⁵, órgão do Sistema Fiemg responsável pela coordenação dos programas relacionados aos arranjos produtivos locais (*clusters*) em Minas Gerais; o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI-MG)¹⁴⁶, órgão responsável pela formação de recursos humanos e de prestação de serviços de assistência ao setor produtivo, serviços de laboratório, pesquisa aplicada e informação tecnológica; a Rede Metrológica-MG (rede de laboratórios especializados com a finalidade de estimular e promover o desenvolvimento na prestação de serviços de ensaio e calibração no estado)¹⁴⁷; os sindicatos

¹⁴³ O endereço eletrônico das câmaras setoriais da Fiemg é:

http://www.fiemg.com.br/content/diretoria/default.asp?cod_pai=93&cod_diretoria=93&nom_diretoria=C%E2maras+e+Conselhos

¹⁴⁴ Seu Presidente, em 2006, o empresário Teodomiro Diniz Camargos, foi o responsável pelo apoio a essa pesquisa de tese.

¹⁴⁵ Disponível em:

<http://www.fiemg.com.br/content/diretoria/default.asp?cod_pai=74&cod_diretoria=5&nom_diretoria=IEL>

¹⁴⁶ Informações adicionais podem ser obtidas em:

<http://www.fiemg.com.br/content/diretoria/default.asp?cod_pai=74&cod_diretoria=4&nom_diretoria=SENAI>

¹⁴⁷ Disponível em: < <http://www.rmmg.com.br/> >

patronais, como o Sindicato da Indústria da Construção Civil no estado de Minas Gerais (SINDUSCON-MG)¹⁴⁸ e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae-MG)¹⁴⁹, que atua, também, no apoio ao fortalecimento dos arranjos produtivos locais e das cadeias produtivas no estado, dentre elas, a de construção.

Dentre as atividades voltadas para a criação e disseminação de conhecimento tecnológico e sua gestão, destacam-se: i) a liderança e a formação de consórcios de laboratórios que prestam serviço para a indústria da construção (ensaios e controle tecnológico dos materiais) e serviços de consultoria (apoio técnico, projetos, supervisão, fiscalização e gerenciamento)¹⁵⁰. Esse projeto se integra à Rede Metrológica de Minas Gerais; ii) a criação do Centro Tecnológico da Indústria da Construção (CETICON), fundado para ser a referência em tecnologia nos processos, produtos e serviços da construção (também denominado, na área, de serviços construtivos) para atender os seguintes segmentos da construção: Edificações, Barragens/Infra-estrutura de Transportes, Saneamento, Infra-estrutura Elétrica e de Telecomunicações; iii) o apoio à implantação de sistemas de qualidade na indústria da construção e à adoção de um Sistema de Gestão Integrada, composto por uma série de especificações regulamentadas em normas técnicas. Pretende, ainda, apoiar a adoção de normas de qualidade orientadas ao cliente e à qualidade de produtos e serviços (ISSO 9001¹⁵¹), normas para o meio ambiente a prevenção da poluição (ISO 14001), normas para a qualidade de vida dos recursos humanos, relacionadas, especialmente, com a segurança e saúde no trabalho (OHSAS 18001) e, também, para sua responsabilidade social (ISO 26000).

Outra atividade, importante para o sucesso futuro do *cluster*, realizada pela CIC/Fiemg é o Fórum da cadeia produtiva da construção, uma combinação de feira de negócios e palestras (seminários e *workshops*), denominado 'Evento

¹⁴⁸ Disponível em: <<http://www.sinduscon-mg.org.br/>>

¹⁴⁹ Disponível em: <<http://www.sebraeminas.com.br>>

¹⁵⁰ Para isso, foi criado o Consórcio Mineiro das Empresas de Engenharia Consultiva de Tecnologia de Materiais de Construção – CMETM, sociedade civil sem fins lucrativos, com sede na cidade de Belo Horizonte – MG.

¹⁵¹ A *International Organization for Standardization* (ISO) é uma organização internacional, não governamental, que congrega os órgãos de padronização e normalização de 157 países <<http://www.iso.org>>. O Brasil é representado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), <<http://www.abnt.org.br>>.

Unificado da Indústria da Construção' - MinasCon, de periodicidade anual e que reúne todos os segmentos da cadeia produtiva da indústria da construção.

b. Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais (SINDUSCON-MG)

Este sindicato, fundado em 1936, é, desde a sua origem, parte da estrutura sindical oficial sendo, por isso, filiado à Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG). Posteriormente, se filiou à Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Possui, atualmente, cerca de 250 associados, entre empresas e outros sindicatos¹⁵². Dentre estes, destacam-se aqueles ligados à construção, mas com área de influência regional¹⁵³ e aqueles que representam atividades relacionadas à cadeia produtiva da construção.¹⁵⁴

O sindicato oferece a seus associados serviços de assessoria jurídica, trabalhista técnica e econômica. Na área de treinamento, promove eventos e cursos e faz intermediação de mão-de-obra (em associação com empresas especializadas). Na área de laboratórios de ensaios, criou facilidades para seus associados utilizarem os serviços do Laboratório de Materiais de Construção do SENAI Paulo de Tarso (ensaios físicos de caracterização de matéria-prima argila e agregados para concreto, de produtos acabados de cerâmica vermelha, blocos de concreto, dentre outros)¹⁵⁵.

Com relação aos programas de melhoria de qualidade e disseminação de conhecimentos técnicos, o SINDUSCON-MG coordena, no estado, o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) e, recentemente, em parceria com o SENAI-MG e com o Sebrae-MG, criou a sua Secretaria Executiva, de forma a lhe conceder mais autonomia¹⁵⁶. O PBQP-H se propõe a organizar os setores que compõem a cadeia produtiva da construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a

¹⁵² Disponível em: <http://www.sinduscon-mg.org.br/familia/familia_novo.html>. Acesso em 14 jul. 2006.

¹⁵³ Os Sindicatos da Indústria da Construção do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, de Juiz Fora, do Centro Oeste de Minas, do Norte de Minas, de Patos de Minas, de Uberaba, do Vale do Piranga, do Planalto e Araxá, de Governador Valadares, dentre outros.

¹⁵⁴ Por exemplo, a ACOMAC – Associação dos Revendedores de Materiais de Construção de Minas Gerais, SINDICER-MG – Sindicato das Indústrias da Cerâmica para Construção e Olaria no Estado de Minas Gerais, o SINDMIG – Sindicato das Indústrias de Instalações Elétricas, Gás, Hidráulicas e Sanitárias no Estado de Minas Gerais, entre outros.

¹⁵⁵ Ligado à Rede Metrológica-MG

¹⁵⁶ Nacionalmente, é coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

modernização produtiva, visando a melhoria de toda a cadeia produtiva do complexo da construção. Seus projetos estão totalmente relacionados com a mudança qualitativa e a introdução de inovações em favor do aumento da qualidade e melhoria na produtividade dos produtos da construção. Muitas de suas atividades dizem respeito à troca de informações e conhecimento para incentivar a inovação.

c. Sindicato da Indústria da Construção Pesada no Estado de Minas Gerais (SICEPOT-MG)

Este sindicato¹⁵⁷ representa, no estado, as empresas de construção pesada, e foi fundado mais recentemente, no final da década de 1960, refletindo a crescente diversificação das empresas desse segmento no Brasil. Dentre os serviços prestados aos seus associados, estão os de promoção de eventos, serviços de consultoria (de comunicação, jurídica, de informática, técnica e econômica), fornecimento de informações técnicas, econômicas, tributárias e sobre o mercado de trabalho. Politicamente, defende os interesses das empresas localizadas no estado no fornecimento de obras para o setor público, como, por exemplo, na defesa de uma maior participação nos gastos realizados dentro dos programas estaduais de investimento em infra-estrutura de transporte.

d. A Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC

Esta Câmara¹⁵⁸, sediada em Brasília, foi fundada em 1957 com o objetivo de tratar de questões ligadas à Indústria da Construção e ao Mercado Imobiliário. Atualmente, reúne cerca de sessenta e seis sindicatos e associações patronais do setor da construção de todos os estados da federação e cerca de trinta e nove empresas. Embora seja uma organização nacional, sua ação está apoiada nas estruturas dos sindicatos regionais da construção. Para o seu funcionamento interno, ela se organiza em comissões, de forma a atender aos interesses de seus filiados, com atenção para as áreas relacionadas ao mercado de trabalho, legislação, obras públicas e construção imobiliária, meio ambiente, equipamentos e tecnologias. Fornece, ainda, informações econômicas e o seu banco de dados é administrado pelo SINDUSCON-MG. Sua influência se estende para o conjunto

¹⁵⁷ Disponível em: <<http://www.sicepot-mg.com.br/sicepot.html>>. Foi fundado em 1968 e conta, atualmente, com 249 empresas associadas. Acesso em 31/10/2006.

¹⁵⁸ Disponível em: <<http://www.cbic.org.br>>

da cadeia produtiva da construção, pois a CBIC realiza ações para a sua integração, em âmbito nacional.

e. Outras associações e programas

Mesmo com pouca expressão no interior dos órgãos de classe da construção no estado, existem outros programas, de âmbito mais restrito, voltados para parcelas específicas da cadeia produtiva, como, por exemplo, a ‘Comunidade da Construção’, que tem por objetivo integrar, nacionalmente, os agentes da cadeia produtiva e promover a melhoria contínua dos processos construtivos à base de cimento. Várias organizações são filiadas ao programa, como a Associação Brasileira de Cimento *Portland* (ABCP), a Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto (ABCIC), a Associação Brasileira de Tubos de Concreto (ABTC) e a Associação Brasileira dos Fabricantes de Blocos de Concreto (BlocoBrasil). Como o estado é um importante fabricante de cimento e artefatos de cimento, sua representação se dá pelos órgãos de classe ligados a essas indústrias manufatureiras.¹⁵⁹

No estado de Minas Gerais existem outras organizações ligadas à construção, como o Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais, a Sociedade Mineira de Engenheiros e o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea-MG)¹⁶⁰. Estas entidades tiveram forte influência no processo de desenvolvimento de Minas Gerais que se iniciou nos anos 1950. Entretanto, com o esgotamento daquele modelo, deixaram de desempenhar o mesmo papel. No modelo atual de desenvolvimento, como pouca intervenção estatal e baseado em iniciativas locais, elas têm tido uma participação reduzida.¹⁶¹

¹⁵⁹ Dentro dessa linha de atuação mais restrita, outras associações surgiram, como, por exemplo, o Centro Brasileiro de Construção em Aço (CBCA), com o intuito de promover a difusão de técnicas construtivas pouco usadas no Brasil, que funciona com o apoio do Instituto Brasileiro de Siderurgia – IBS. Novamente, devido à significativa participação do estado na produção siderúrgica, sua representação se dá pelos órgãos de classe ligados a esse segmento da indústria manufatureira.

¹⁶⁰ Outras associações, embora em áreas de grande importância econômica, têm atuação mais restrita, como a Câmara do Mercado Imobiliário de Minas Gerais (CMI/MG), a SINAENCO/MG – Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva – seção Minas Gerais e o Sindicato dos Corretores de Imóveis do Estado de Minas Gerais.

¹⁶¹ As instituições que alavancaram o crescimento estadual da década de 70 foram montadas nas duas décadas anteriores, destacando-se o Instituto de Desenvolvimento Industrial (INDI), o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) e as Centrais Elétricas de Minas Gerais (CEMIG). O desenvolvimento estadual foi fortemente impulsionado pela construção de uma infra-estrutura de energia, de transportes e de comunicações, daí a importância dos órgãos de classe ligados à engenharia e construção (DINIZ, 1981; FIGUEIREDO, 1998). Pode-se dizer que tiveram seu papel no paradigma anterior de desenvolvimento, que se impôs no país até o final da década de 1970.

O que se pode observar das organizações mencionadas, é que existe uma grande superposição de seus membros, tanto na sua estrutura de associados como no planejamento de iniciativas de apoio à cadeia produtiva e participação em comissões. Contudo, a participação empresarial se dá de forma indireta, isto é, através de seus sindicatos de classe. As principais organizações com interesses na cadeia produtiva da construção – CIC/Fiemg, SINDUSCON-MG e SICEPOT-MG – são, em última instância, parte de um mesmo sistema – o Sistema Fiemg – que, por sua vez, se integra à estrutura oficial sindical do país. Isso significa que, de uma forma ou de outra, dependem de recursos públicos¹⁶² e que alterações na legislação poderiam afetar o desempenho dessas organizações e suas ações de apoio ao *cluster*. Por outro lado, elas vêm atuando na execução de uma série de ações em favor da cadeia produtiva da construção, inclusive com a montagem de sistemas de informação e de apoio à criação de novos conhecimentos¹⁶³. Ainda assim, não se observa uma formalização de uma estrutura formal de governança, como as já existentes para os arranjos produtivos já identificados e apoiados pelo IEL/MG (FIEMG, 2003(a), 2003(b), 2003(c), 2003(d), 2003(e), 2003(f)). Deve-se mencionar que na pesquisa de identificação dessas organizações e nas entrevistas em profundidade, realizadas nos órgãos de classe, a denominação *cluster* da construção não aparece. Normalmente, são utilizadas as expressões ‘cadeia produtiva da construção’, ‘complexo da construção’ e ‘macrosetor da construção’, esta última em função dos resultados apresentados com essa denominação (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2005, 2002).

9.1.3.2 O sistema de ensino de nível superior e o *cluster* da construção

Além das organizações de apoio, deve estar presente em um *cluster* um sistema de formação de mão-de-obra especializada, de forma a atender as necessidades do setor produtivo. Para a atividade de construção e as atividades industriais da cadeia produtiva, a atribuição referente à formação da mão-de-obra de nível médio é atendida pelas ações do SENAI-MG. No entanto, embora essa parcela

¹⁶² No caso, a Contribuição ou o Imposto Sindical dos empregadores, prevista constitucionalmente no art. 149 da Constituição Federal de 1988 e regulamentada na legislação federal, nos artigos 578 a 610 da CLT – Consolidação das Leis do Trabalho.

¹⁶³ A iniciativa de montagem da Matriz do Macrosetor da Construção do Brasil realizada em convênio com a FGV (2002,2005) vai ao encontro dessa preocupação. Da mesma forma, o apoio dado pelas entidades localizadas em Minas Gerais, lideradas pela CIC/FIEMG à construção da mesma matriz para Minas Gerais.

da mão-de-obra seja fundamental para o desempenho das empresas, será ressaltado o sistema de formação da mão-de-obra com nível superior, assumindo que ela seja responsável pela maior parte da produção de conhecimento no interior das firmas de construção e das indústrias de sua cadeia produtiva.

Ao analisar o papel da inovação no conhecimento regional e local, Diniz e Gonçalves (2005) propõem uma combinação heterodoxa para explicar a localização da 'indústria do conhecimento'. Embora a construção seja uma atividade madura e não se classifique como tal¹⁶⁴, pode-se usar a proposta dos autores, mesmo porque a introdução de novas tecnologias nessa atividade pode significar uma mudança significativa em sua organização. Segundo eles, o processo de aprendizado regional é um componente-chave do seu desenvolvimento e faz parte da definição da sua identidade. Muito de sua eficiência está relacionada à existência de ativos relacionais e de sua robustez institucional, que conforme foi visto na Parte I, é parte do capital social da região. Em sua análise eles consideram as informações estatísticas sobre a infra-estrutura do conhecimento, composta pelo "sistema acadêmico-universitário (número de instituições, professores e alunos)" (DINIZ; GONÇALVES, 2005, p. 145-146). Essa estrutura se relaciona com a capacidade da região de gerar e assimilar inovações, a partir da formação do capital humano com as aptidões necessárias para tal¹⁶⁵.

A partir da análise dessas informações, por unidade da federação, destacando-se aqueles programas mais relacionados com a atividade de construção, pode-se verificar a presença expressiva de Minas Gerais nos cursos da área de 'engenharia, produção e construção', considerados os mais ligados à atividade de construção, com exceção do curso de arquitetura e urbanismo (Tabela 18).

¹⁶⁴ Normalmente, a indústria do conhecimento se refere aos setores produtores de bens de alta tecnologia, ligados à indústria de microprocessadores e informática, novos materiais e biotecnologia.

¹⁶⁵ Obviamente, trata-se de uma informação sobre a oferta de infra-estrutura de educação que, do ponto de vista da região, deve ser, em grande medida utilizada em seu próprio domínio territorial. Ou seja, os serviços dessas instituições e seus formandos devem, em grande medida permanecer na região. O lado da demanda foi apresentado na seção anterior, quando se demonstrou a existência do macrossetor da construção no estado de Minas Gerais.

TABELA 18 –

Educação Superior - Cursos de Graduação Presencial - Minas Gerais e Brasil (áreas e cursos) – 2004

Áreas e cursos	Número de Cursos de Graduação Presenciais		Matrículas nos Cursos de Graduação Presenciais		Concluintes dos Cursos de Graduação Presenciais	
	Brasil	Minas Gerais	Brasil	Minas Gerais	Brasil	Minas Gerais
Total	18.644	2.105	4.163.733	420.955	626.617	62.416
Agricultura e veterinária	413	46	87.215	10.523	10.256	1.542
Ciências sociais, negócios e direito	5.115	495	1.735.105	157.162	237.891	21.447
Ciências, matemática e computação	2.156	194	360.059	31.665	48.667	4.115
Educação	5.977	810	858.943	96.507	182.199	18.654
Engenharia, produção e construção	1.368	131	319.175	33.008	33.148	3.969
<i>Arquitetura e urbanismo</i>	180	16	47.675	3.744	6.042	586
<i>Eletricidade e energia</i>	136	17	38.830	5.468	4.011	790
<i>Eletrônica e automação</i>	215	19	33.466	4.621	3.144	492
<i>Engenharia civil e de construção</i>	192	23	49.805	7.471	6.038	1.008
<i>Engenharia e profissões de engenharia (cursos gerais)</i>	291	25	80.078	4.268	6.014	184
<i>Engenharia mecânica e metalurgia (trabalhos com metais)</i>	161	16	38.713	4.788	4.346	513
<i>Fabricação e processamento (cursos gerais)</i>	1	-	298	-	-	-
<i>Materiais (madeira, papel, plástico, vidro)</i>	13	-	1.709	-	149	-
<i>Mineração e extração</i>	18	3	1.941	703	141	81
<i>Processamento de alimentos</i>	67	6	10.001	1.211	1.299	196
<i>Química e engenharia de processos</i>	70	3	14.421	674	1.694	119
<i>Têxteis, roupas, calçados, couros</i>	12	-	1.147	-	199	-
<i>Veículos a motor, construção naval e aeronáutica</i>	12	3	1.091	60	71	-
Humanidades e artes	882	71	150.517	14.421	21.042	2.204
Saúde e bem estar social	2.057	293	556.505	68.055	77.868	9.035
Serviços	676	65	94.192	9.614	15.546	1.450

Fonte: Adaptado do Censo do Ensino Superior do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação (INEP/MEC)

A tabela 19 apresenta a participação percentual das áreas e cursos localizados em Minas Gerais no total do país, em termos de curso, alunos matriculados e concluintes. Além disso, para facilitar a visualização da maior importância do sistema de ensino voltado para a construção em Minas Gerais, usou-

se uma adaptação do quociente locacional (QL), definido como

$$QL_{ij} = \left(E_{ij} / \sum_j E_{ij} \right) / \left(\sum_i E_{ij} / \sum_i \sum_j E_{ij} \right).$$

Na sua formulação original, esse quociente compara a participação percentual de uma região 'j' qualquer em um setor particular 'i' com a participação percentual da mesma região 'j' na economia de referência (por exemplo, o país). Adaptando-se sua formulação, e fazendo-se 'j' = Minas Gerais e 'i' = áreas ou cursos, tem-se que E_{ij} é o número de cursos de graduação presenciais em Minas Gerais (ou, alternativamente, o número de matrículas ou o número de concluintes) por área e curso; $\sum_j E_{ij}$ é número de cursos de graduação presenciais, por área ou curso no país; $\sum_i E_{ij}$ é o número de cursos de graduação presenciais no estado e $\sum_i \sum_j E_{ij}$ é o número de cursos de graduação presenciais no país. Com isso, valores de QL_{ij} superiores à unidade, indicam que a região 'j' (no caso Minas Gerais) é relativamente mais importante em termos de determinada área ou curso de nível superior do que relativamente ao conjunto das instituições de ensino. Na tabela 19 estão apresentados apenas os coeficientes com valor superior a unidade.

TABELA 19. –

Participação de Minas Gerais no total do país nos Cursos de Graduação Presencial (áreas e cursos) – 2004

Áreas e cursos	Participação % no número de			Coeficiente locacional maior que 1		
	Cursos	Matrículas	Concluintes	Cursos	Matrículas	Concluintes
Total	11,3	10,1	10,0	1,0	1,0	1,0
Agricultura e veterinária	11,1	12,1	15,0	-	1,2	1,5
Ciências sociais, negócios e direito	9,7	9,1	9,0	-	-	-
Ciências, matemática e computação	9,0	8,8	8,5	-	-	-
Educação	13,6	11,2	10,2	1,2	1,1	1,0
Engenharia, produção e construção	9,6	10,3	12,0	-	1,0	1,2
<i>Arquitetura e urbanismo</i>	8,9	7,9	9,7	-	-	-
<i>Eletricidade e energia</i>	12,5	14,1	19,7	1,1	1,4	2,0
<i>Eletrônica e automação</i>	8,8	13,8	15,6	-	1,4	1,6
<i>Engenharia civil e de construção</i>	12,0	15,0	16,7	1,1	1,5	1,7
<i>Engenharia e profissões de engenharia (cursos gerais)</i>	8,6	5,3	3,1	-	-	-
<i>Engenharia mecânica e metalurgia (trabalhos com metais)</i>	9,9	12,4	11,8	-	1,2	1,2
<i>Fabricação e processamento (cursos gerais)</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Materiais (madeira, papel, plástico, vidro)</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Mineração e extração</i>	16,7	36,2	57,4	1,5	3,6	5,8
<i>Processamento de alimentos</i>	9,0	12,1	15,1	-	1,2	1,5
<i>Química e engenharia de processos</i>	4,3	4,7	7,0	-	-	-
<i>Têxteis, roupas, calçados, couros</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Veículos a motor, construção naval e aeronáutica</i>	25,0	5,5	-	2,2	-	-
Humanidades e artes	8,0	9,6	10,5	-	-	1,1
Saúde e bem estar social	14,2	12,2	11,6	1,3	1,2	1,2
Serviços	9,6	10,2	9,3	-	1,0	-

Fonte: Elaboração do autor a partir do Censo do Ensino Superior do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação (INEP/MEC)

Os resultados apresentados na Tabela 19 mostram que nos cursos mais relacionados com as atividades de engenharia, a presença das instituições mineiras no cenário nacional é significativa. Deve-se observar que os resultados para os cursos de engenharia seriam significativos mesmo quando comparados com a participação do PIB da construção de Minas Gerais no total Brasil, em torno de 13,6%, especialmente quando se toma o número de alunos matriculados e concluintes nesses cursos.

As atividades da cadeia produtiva da construção existentes em Minas Gerais formam uma densa rede de relacionamento econômico (medido pelas transações de bens e serviços), e existem organizações com interesses nessas atividades que vem se organizando no sentido de promover a sua integração, através de ações que facilitem os laços econômicos de troca de informações e conhecimentos, assim como a própria geração de conhecimentos tecnológicos. Em paralelo, observou-se que parte da estrutura de produção de conhecimento e formação de recursos humanos, representada pelos cursos presenciais de graduação, tem presença significativa no estado. Essas informações permitem afirmar que, de acordo com as condições apresentadas no capítulo 5 desta tese, existe um *cluster* da construção em Minas Gerais: i) a ligação entre os principais setores de atividade relacionados à cadeia da construção é importante para a economia estadual, ii) a dependência de produtos importados é relativamente baixa; iii) existem organizações com interesses na construção com atuação dedicada ao desenvolvimento dessa cadeia, com ações voltadas para o maior fluxo de informação e conhecimento (integração dos seus componentes, promoção de feiras e seminários, treinamento da mão-de-obra, fornecimento de informações técnicas, etc.); iv) essas mesmas organizações dedicam especial atenção ao fluxo de informações tecnológicas, com a montagem de redes de laboratórios e mecanismos de acesso à tecnologia industrial básica, testes e certificação; v) existe, na região, uma oferta adequada de mão-de-obra especializada, de engenheiros e arquitetos, formados em instituições de ensino superior.

Contudo, o grau de integração dessas organizações em torno de uma estrutura de governança é relativamente baixo, em função, inclusive, do tempo relativamente curto de predomínio desse tipo de visão entre os empresários e dirigentes patronais – a maior parte das ações visando o desenvolvimento da cadeia produtiva da construção data da segunda metade da década de 1990. O sentido amplo de governança, conforme discutido no capítulo 5, que se relaciona com a coalizão de poder, ainda não se impôs aos componentes do *cluster*.

9.2 O comportamento das empresas de construção em Minas Gerais

O objetivo da pesquisa de campo é entender o comportamento das empresas de construção frente às mudanças recentes ocorridas no ambiente de

negócio, em especial no econômico e tecnológico. Embora o período de referência das perguntas seja os cinco anos anteriores à realização da pesquisa, ou seja, desde 2000, o país continua vivendo as transformações ocorridas ao longo dos anos 1990, descritas, brevemente, no capítulo 7. Com a pesquisa realizada, pretende-se identificar as ações tomadas pelas empresas de construção pesquisadas em resposta às mudanças na conjuntura, em termos de valorização de seus ativos específicos, como o capital intelectual, o capital social, o capital humano e o capital físico, incluindo, neste último, os sistemas de informação. De forma associada, buscou-se identificar as políticas implementadas para a criação de um ambiente favorável ao aprendizado e à visão dos empresários das vantagens de sua empresa frente à concorrência.

9.2.1 Definição e objetivos do Survey.

No capítulo 4 foi feita uma discussão em torno do conceito de firma e do papel dos custos de transação na definição de suas fronteiras. A firma se define num contexto de racionalidade limitada e oportunismo dos agentes, e os custos de transação interferem na escolha entre fazer internamente (em função das especificidades dos ativos, garantindo ao seu proprietário a apropriação de todo o seu retorno econômico) ou comprar no mercado (pagar pelo uso de ativos de terceiros). As especificidades dos ativos perturbam a relação entre os envolvidos.

Para o funcionamento da firma, destaca-se, também, o papel das rotinas e das suas capacidades ou competências, vistas como a combinação de conhecimento, experiência e habilidades. Assim, a firma pode ser vista não só como o *locus* da produção, mas, também, como o *locus* da inovação, na qual a combinação dinâmica dos conhecimentos tácitos e explícitos acumulados para a obtenção de vantagens estaria relacionada ao aprendizado e à geração de novos conhecimentos e, portanto, de novas competências. A firma não existe isolada, conforme discutido na Parte I da tese e, portanto, as competências organizacionais resultantes dos processos internos estão combinadas com a aprendizagem decorrente da divisão do trabalho entre firmas, isto é, das relações comerciais fora de suas fronteiras localizadas nas redes nas quais está envolvida.

Do ponto de vista histórico, a transição da era industrial para a do conhecimento ao final do século XX, baseada, principalmente, em novas tecnologias

de informação e comunicação (TIC's), trouxe, para a área de gestão, a discussão da importância de se fazer um melhor uso da informação e do conhecimento para a geração de novas competências. Dessa forma, o conhecimento passa a ser reconhecido como um recurso fundamental para o desempenho econômico das firmas. Sem o seu gerenciamento estratégico, certamente, elas não conseguiriam manter sua competitividade, abrindo espaço para as técnicas de gestão voltadas para a sua valorização.

No capítulo 6 foram apresentadas algumas características universais das empresas de construção e de sua forma de funcionamento. Tais características impõem um grande desafio para se entender a governança da produção nas empresas de construção. De fato, conforme apresentado naquele capítulo, a firma de construção se organiza em torno de uma estrutura intermediária na forma de redes de empresas, criadas em torno de projetos. Na construção, a firma não é o *locus* da produção, que está, de fato, localizado no projeto, isto é, em torno de uma equipe integrada por membros de várias firmas, mas que atuam com bastante autonomia em relação a elas.

E onde estaria o *locus* da inovação? No que diz respeito às inovações ligadas à produção, fica evidente que sua introdução no processo produtivo ocorre durante a realização dos projetos. No entanto, são as firmas que detêm a propriedade intelectual da inovação. Mas, se os projetos funcionam em rede, fica evidente que existe um problema de definição de propriedade e responsabilidade frente à introdução de inovações. A criação de novos conhecimentos, inclusive tecnológico, depende das competências que cada firma detém, o que se relaciona, diretamente, com as especificidades de seus ativos.

O papel de cada firma, em projetos da mesma natureza, pode variar significativamente, desde a simples gestão de sua execução até a responsabilidade por todas as etapas, inclusive a definição dos parceiros e fornecedores. A posição de cada firma na rede se altera, assim como a importância de suas competências e ativos específicos. Com isso, as empresas envolvidas no projeto contribuem para a introdução da inovação que depende da troca de conhecimento entre as equipes envolvidas. Há, portanto, além dos problemas mencionados de propriedade e responsabilidade, aqueles associados à cooperação, como a confiança e o compartilhamento de uma linguagem comum.

As questões apresentadas servem de ponto de partida para a definição do enfoque da pesquisa de campo. Eles são complementados pelas informações obtidas nas entrevistas em profundidade e na análise do comportamento recente da atividade de construção no Brasil.

No conjunto de entrevistas realizadas junto aos dirigentes da empresa que serviu de referência para o entendimento do funcionamento de uma empresa de construção, foi discutida a questão da inovação frente aos objetivos estratégicos da empresa. Os entrevistados destacaram que, devido às dificuldades infligidas pelo ambiente econômico ao longo dos últimos anos, marcados por mudanças significativas no regime econômico e alternâncias no ritmo de crescimento econômico, conjugado com uma série de restrições legais (como, por exemplo, com relação aos contratos e à contratação de mão-de-obra), o objetivo da empresa seria sua sobrevivência nos próximos anos. Em termos mais diretos, seria a manutenção de seu tamanho relativo frente à sua indústria, em oposição a investimentos em expansão ou ações para a redução de suas atividades. O emprego dessa estratégia, do ponto de vista interno, resultou na definição de linhas de ação para aumentar a produtividade e reduzir os custos. O ponto chave de sua implantação é a administração de projetos, envolvendo a gestão da informação entre as diversas firmas comprometidas com os mesmos e o acesso e recuperação de soluções técnicas adotadas anteriormente, ou seja, de conhecimento criado pela empresas. As conseqüências visíveis foram os investimentos em novas tecnologias de informação (gestão eletrônica de documentos) e projetos (uso de CAD), a ampliação da estrutura física de TIC's, envolvendo a ampliação da rede interna de computadores e o uso de novas tecnologias de comunicação entre as equipes localizadas nos canteiros de obra e no escritório para a resolução de problemas.¹⁶⁶

Do ponto de vista da inovação, os dirigentes mencionados entendem que as soluções adotadas nos projetos, durante a sua execução, são inovações em processos muito relevantes para o aumento da competência das empresas. Da mesma forma, os documentos fornecidos pelas demais empresas envolvidas, como especificações dos projetos, por exemplo, são considerados formas de transmissão de conhecimento a serem internalizados na empresa pela equipe envolvida, durante

¹⁶⁶ Isto é, não se tratava apenas de resolver o problema, mas de documentar os procedimentos, aprovar frente às demais empresas envolvidas e disseminar internamente os procedimentos.

a execução do projeto. Por fim, com relação aos ativos mais importantes da empresas, que definem, em grande medida, a sua participação nos projetos, destacou-se a experiência de seu corpo de diretores, mas não foi dada ênfase ao capital humano representado pela equipe.

Essas informações são, de maneira geral, consistentes com a análise de conjuntura vivida pela construção e com as características das empresas dessa atividade, conforme apresentado na Parte II. A estratégia de sobrevivência pode ser entendida, também, como uma aversão ao risco de inovar, ou fazê-lo apenas de forma reativa. Conforme discutido anteriormente, diferentes visões da coalizão de poder que definem os destinos da firma resultam em diferentes tipos de atividades inovativas (MIOZZO, DEWICK, 2002). A estratégia da empresa define como serão usados os recursos produtivos da firma, subordinando os investimentos em inovação aos interesses da coalizão que governa a firma. Esses autores identificaram, também, que no caso em que os interesses e compromissos são com o valor de mercado da empresa e o pagamento de dividendos, os investimentos em inovações se referem, principalmente, à gestão e controle de projetos. (MIOZZO, DEWICK, 2002). Pode-se considerar que a estratégia definida na empresa que serviu como referência é consistente com este resultado.

Posteriormente, na continuação do processo de montagem da pesquisa de campo, quando da discussão com os economistas dos órgãos de classe para a definição do subsetor da construção a ser investigado, esses pontos levantados na empresa de referência foram reapresentados. Esses técnicos, num julgamento qualitativo, as consideraram presentes nas demais empresas do setor. Levando-se em conta as restrições de recursos e a necessidade de se definir um conjunto relativamente homogêneo de empresas (especialmente com relação à preocupação e em investimentos feitos em inovação, à consciência da importância de se melhorar a gestão de projetos e ao reconhecimento do papel relevante das novas tecnologias de informação e comunicação nesse processo), foi sugerido que a pesquisa fosse feita junto às empresas que participam da Câmara de Montagem Industrial do SINDUSCON-MG, num total de vinte empresas¹⁶⁷. Elas vão compor a população a ser investigada na pesquisa de campo. O questionário de pesquisa considera, então,

¹⁶⁷ As empresas participantes dessa Câmara são diversificadas, e algumas estão começando a desenvolver atividades relacionadas ao segmento de montagem industrial.

as referências de Terra (1999) e IBGE (2002), além das questões apresentadas acima, resultando na seguinte estrutura:

- 1) Bloco 1, contendo as informações cadastrais: nome da empresa, data de início de funcionamento, classificação de atividades segundo a CNAE do IBGE, tamanho, por faixa de faturamento e por número de pessoas ocupadas e principais produtos e sua contribuição para o faturamento da empresa;
- 2) Bloco 2, com seis questões, relativas à importância do ambiente econômico no desempenho da empresa e da atividade de construção, em geral. As formas de resposta são de dois tipos, ambas envolvendo uma escala de valor. No primeiro tipo, o informante responde em relação às opções apresentadas (numa adaptação da escala diferencial semântica)¹⁶⁸ e, no segundo tipo, o ordena, por ordem de importância, um conjunto de afirmações;
- 3) Bloco 3, com duas questões do segundo tipo mencionado acima, sobre as fontes de informação usadas para a aquisição de conhecimentos (entre fornecedores, clientes, laboratórios de teste, etc.);
- 4) Bloco 4, com quatro questões do primeiro tipo mencionado no item 1, sobre o arranjo do ambiente interno para a troca de informações (desde as políticas para a criação desse ambiente e sistemas de apoio a ele até os investimentos em tecnologia e no desenvolvimento de novos conhecimentos); e, finalmente,
- 5) O Bloco 5, com uma questão do primeiro tipo mencionado no item 1, sobre avaliação global da empresa e de suas competências frente aos seus concorrentes.

9.2.2 Principais resultados da pesquisa

9.2.2.1 Tratamento inicial dos dados

Conforme mencionado no capítulo 7, foi feita, por conveniência, uma amostragem não-probabilística, e a pesquisa foi realizada no subsetor da construção, que é composto pelas empresas filiadas ao SINDUSCON-MG e integrantes da 'Câmara das Indústrias de Montagem Industrial'. Das vinte empresas

¹⁶⁸ Na escala de *Likert*, o entrevistado indica a concordância ou discordância em relação a uma série de afirmações propostas. Normalmente, têm cinco categorias de resposta, variando de 'discordo totalmente' a 'concordo totalmente'. Na escala diferencial semântica, são oferecidas opções que variam entre dois extremos (MALHOTRA, 2001).

integrantes da Câmara, treze (65%) responderam ao questionário encaminhado, um resultado bastante representativo do total¹⁶⁹.

Os questionários foram apurados em planilha eletrônica¹⁷⁰, verificando-se, inicialmente, se todos os campos obrigatórios haviam sido preenchidos. Em seguida, se procedeu a crítica às respostas das questões nas quais havia necessidade de ordenação das opções propostas (questões do tipo 2, conforme mencionado anteriormente). A instrução dada foi que estas deveriam ser classificadas em ordem de importância, mas alguns respondentes indicaram o mesmo cardinal para dois ou mais itens distintos. Outro problema foi a escolha de apenas alguns dos itens por parte de alguns informantes, por considerarem que algumas afirmações não se aplicavam à sua empresa. No primeiro caso, a recomendação é que se faça uma média dos valores esperados e substitua os resultados¹⁷¹. No segundo caso, procede-se a padronização das ordens de posto (a posição na ordem de importância atribuída) de cada questão/questionário de modo a tornar comparáveis as respostas de todos os participantes do estudo¹⁷². Faz-se, então, uma padronização de todas as respostas para escalas variando entre 0 e 1. Para tal, se subtrai de cada ordem de posto a menor resposta individual e se divide o valor resultante pela amplitude dos postos conforme a fórmula [1] abaixo:

$$i = 1 - \frac{x_i - \text{mín}[x]}{\text{máx}[x] - \text{mín}[x]}, \quad [1]$$

¹⁶⁹ A realização da pesquisa seguiu a sugestão dos membros dos órgãos de classe. Dessa forma, os questionários foram encaminhados, por correio, diretamente às empresas, pelo Presidente da Câmara da Indústria da Construção da Fiemg, Sr. Teodomiro Diniz Camargos, acompanhado de uma carta de apresentação, assinada por ele mesmo, na qual solicitava apoio à pesquisa. Ela também informava os endereços eletrônicos e telefones de contato com o pesquisador, avisando que seriam contactados por ele para esclarecimentos e marcação de entrevista presencial, se fosse o caso. Os contatos posteriores, em relação às empresas que responderam, mostraram que não houve problemas de compreensão do conteúdo. Houve uma solicitação de preenchimento do questionário diretamente em meio eletrônico, o que foi providenciado. As empresas que não responderam foram contactadas pelo próprio Presidente da Câmara e pelo pesquisador e, devido aos prazos da pesquisa, foram consideradas não-participantes após a quarta tentativa ou dois meses sem resposta.

¹⁷⁰ MS-Excel

¹⁷¹ Por exemplo, 1-2-2-4, quando o esperado seria 1-2-3-4 ou 1-3-2-4. O resultado ajustado ficaria 1-2,5-2,5-4.

¹⁷² Como foi permitido aos respondentes definir quais variáveis de importância não eram aplicáveis à sua realidade empresarial, foi observado um número elevado de dados ausentes em tais questões. Dessa forma, o número de opções ordenadas não foi igual para todos os respondentes, isto é, as ordens de importância diferem de indivíduo para indivíduo e comparar um informante que ordena duas opções com outro que ordena dez opções, sem nenhum tratamento anterior, seria um erro considerável.

onde x_i é a ordem de posto dada por um respondente para cada questão com um conjunto x de variáveis.

Dessa forma, todos os informantes passam a ter uma ordem de importância que varia de 0 (menos importante) a 1 (o mais importante), permitindo a comparação direta de casos com variáveis ausentes, sem que se tenha feito nenhum tipo de imputação, pois, em primeiro lugar, isso implica em atribuir uma nota para um item que o indivíduo considera *não relevante* e, em segundo lugar, poderia resultar em mudanças drásticas nos resultados, dada a magnitude reduzida da amostra em estudo (HAIR Jr *et al.*, 1998).

9.2.2.2 Descrição dos resultados

O questionário, conforme descrito acima, está dividido em cinco blocos e na sua análise, além dos recursos da planilha eletrônica, emprega-se, também, um pacote estatístico¹⁷³. O bloco 1, denominado 'Identificação e caracterização da empresa entrevistada e do responsável pelo fornecimento das informações' tem por objetivo fornecer os dados cadastrais, permitindo uma avaliação do conjunto, em termos de tempo de funcionamento, das atividades desenvolvidas e do tamanho da empresa.

Dos treze respondentes, a maioria iniciou suas atividades há mais de duas décadas. Conforme pode ser observado na tabela 20, dez (77%) empresas foram fundadas antes de 1990, e mesmo as mais jovens¹⁷⁴ têm cerca de dez anos de atividade. A longevidade das empresas indica que elas foram capazes de sobreviver às principais alterações vividas, nos últimos vinte anos, pela economia brasileira e, em especial, pelo setor da construção.

TABELA 20 –
Período de início de atividades das empresas pesquisadas

Início das atividades	Número de empresas
Antes de 1970	6
Entre 1970 e 1980 (exclusive)	2
Entre 1980 e 1990 (exclusive)	2
Entre 1990 e o presente	3
Total	13

Fonte: dados da pesquisa.

¹⁷³ SPSS para Windows.

¹⁷⁴ A duas empresas mais jovens deram início às suas atividades em 1995 e 1996.

A informação sobre a atividade econômica foi solicitada de duas formas: pela classificação da CNAE e a partir da lista de produtos produzidos, para garantir a precisão das informações, mesmo procedimento adotado para as informações sobre o tamanho da empresa (pessoal ocupado e faturamento). Estes resultados são consistentes entre si, conforme se pode observar no gráfico 3. Os resultados foram ajustados para três categorias de tamanho e observa-se a existência de sete empresas de grande porte, tanto pelo critério de faturamento quanto pelo critério de pessoas ocupadas. Nas demais faixas, uma empresa mudaria de categoria conforme a referência utilizada.

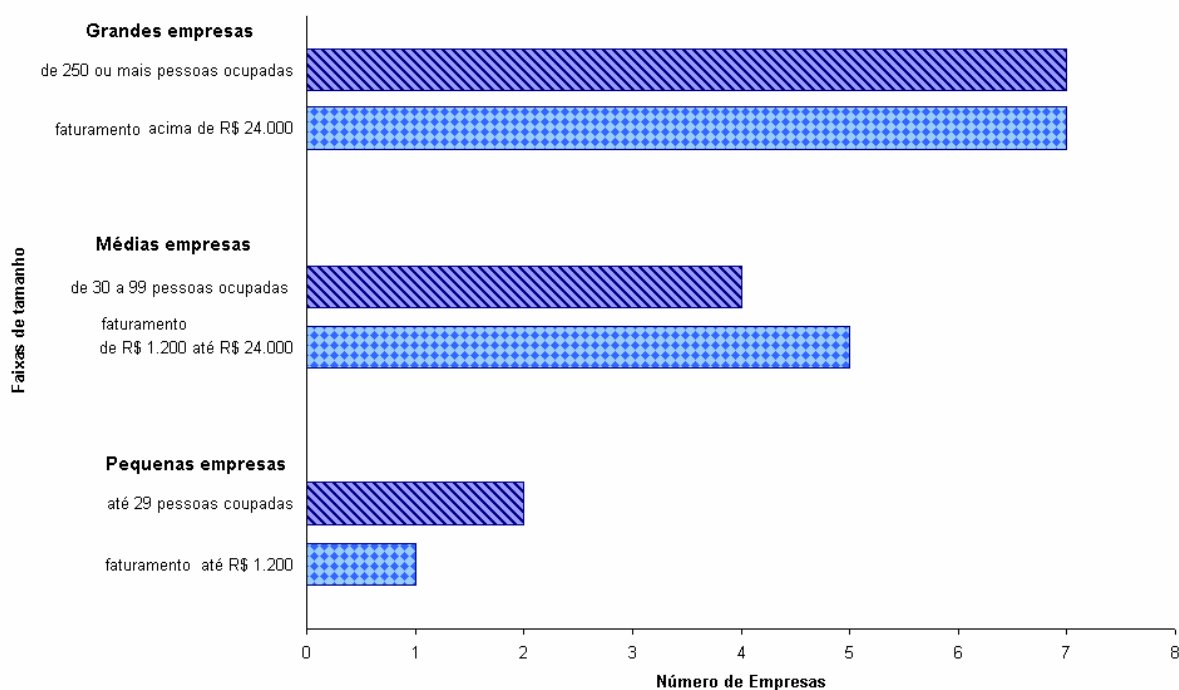


Gráfico 3 - Distribuição das empresas por faixa de tamanho

Fonte: dados da pesquisa.

Em termos das atividades desenvolvidas e tomando-se os três grandes ramos de atividades econômicas utilizados no capítulo 5¹⁷⁵, observou-se que todas as empresas executam atividades no segmento de 'edificações', sendo que uma opera, ainda, no segmento de 'construção pesada' e outra no de 'montagem

¹⁷⁵ Sua descrição e relação com a classificação oficial – CNAE – encontra-se no Anexo 1. Foi feito um ajuste da declaração de atividades, e foi considerada a classificação pela CNAE ajustada por aquela obtida da participação dos produtos no faturamento, de forma a se captar a diversificação das empresas.

industrial'. Cinco empresas possuem atividades nos três segmentos e seis estão iniciando os seus processos de diversificação.

No bloco dois do questionário, foram formuladas questões relacionadas ao ambiente econômico e seus impactos na atividade de construção e nas empresas informantes. O efeito da política econômica do governo sobre a empresa teve uma importância média, conforme se observa no gráfico 4, e sem diferenças significativas entre si, exceto no caso da política tributária.¹⁷⁶ Conforme se depreende dos resultados apresentados neste gráfico, dentre os elementos de política macroeconômica, a política tributária tem o efeito mais desfavorável sobre o conjunto das empresas. Ela não sofreu mudanças significativas no período, mas os tributos em si se constituíram num desafio para o sucesso do negócio.

¹⁷⁶ Esse resultado foi confirmado pelos resultados do teste de *Friedman* (significativo, $p < 0,01$) e pelos testes de *Wilcoxon*, para cada par de variáveis. Na presente pesquisa, o tamanho da amostra redundou na impossibilidade de se aplicar técnicas de análise (tais como análise fatorial) e teste das distribuições das variáveis. (HAIR *et al.*, 1998). Dessa forma, a escolha natural para avaliar as distribuições e hipóteses em estudo foi o uso de testes não paramétricos, baseados, também, na premissa de que a maioria dos dados do presente no estudo são de natureza ordinal ou inferior, de modo que a aplicação de teste para variáveis intervalares é não recomendável. O teste de Wilcoxon é uma alternativa ao teste *t* para amostras emparelhadas, sendo aplicado às variáveis de nível intervalar e ordinais, e quando não se observa a normalidade das distribuições (MATTAR, 1996). O teste se baseia na ordenação das diferenças entre as variáveis e no sinal destas diferenças, buscando evidências de mudanças em uma condição durante um período de tempo ou diferenças nos valores médios de variáveis medidas repetidas dos mesmos indivíduos com a mesma escala de medição. O teste de *Friedman* foi aplicado na comparação de mais de três medições repetidas dos mesmos indivíduos, buscando evidenciar diferenças nas condições medidas. Conforme sugere Morgan e Griego (1998), o teste é indicado quando existe violação dos pressupostos de normalidade ou as variáveis em questão são de nível ordinal.

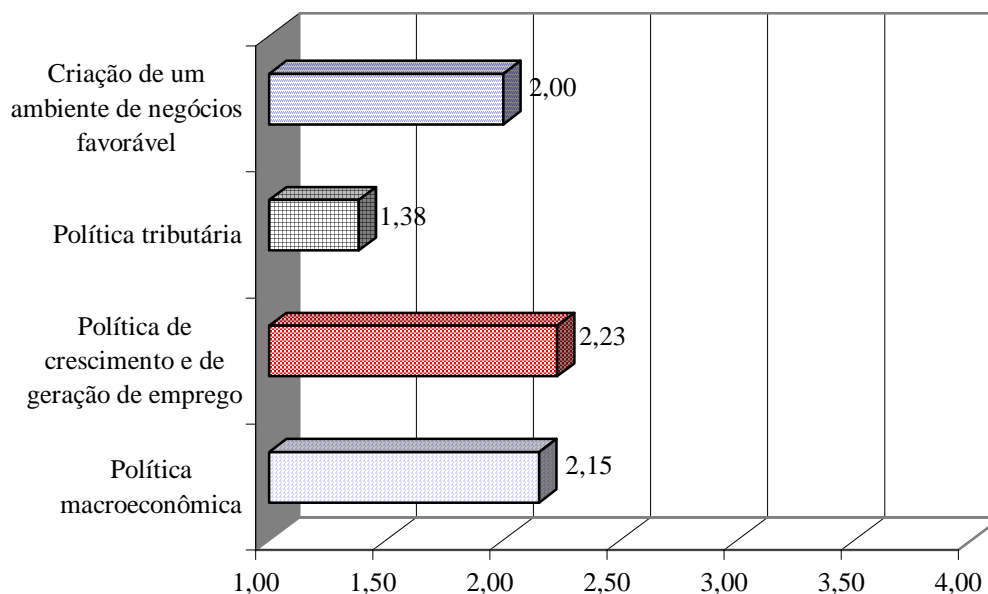


Gráfico 4- Avaliação das políticas e ações o governo sobre a empresa

Nota: (média das escalas ajustadas, 0 = muito desfavorável e 4 = muito favorável)

Fonte: dados da pesquisa.

Quando perguntadas sobre os principais desafios enfrentados desde o ano 2000, as empresas indicaram como mais importantes aquelas relativas ao ambiente econômico e à política macroeconômica (os cinco itens com maior valor, conforme o gráfico 5)¹⁷⁷. Vale ressaltar que o item referente às dificuldades impostas pelo ambiente econômico engloba o excesso de burocracia na condução dos negócios, a inadequação da lei e do funcionamento do sistema judiciário. Embora sua solução não passe pela política macroeconômica, são fatores que afetam e emperram o desempenho individual das empresas. A baixa qualificação da mão-de-obra não foi considerada, pelas empresas, um desafio relevante no período investigado.

¹⁷⁷ Esse resultado foi confirmado pelos resultados do teste de *Friedman* e pelos testes de *Wilcoxon*, para cada par de variáveis (Ver nota anterior).



Gráfico 5 - Principais desafios enfrentados pelas empresas nos últimos 5 anos e qual sua importância para a continuidade dos negócios

Nota: (média das escalas ajustadas, 0 = sem importância e 1 = muito importante)

Fonte: dados da pesquisa.

Quando solicitadas a informar a importância dos itens que representam a competência da firma para o seu desempenho e a definição da sua posição no mercado, nos últimos cinco anos (desde 2000), as empresas valorizam mais os aspectos relacionados aos seus recursos humanos. Os fatores relativos ao conhecimento e à capacidade detidos pelos engenheiros e técnicos e dos executivos da empresa aliados à experiência acumulada pela empresa em projetos de engenharia são considerados os mais relevantes para o sucesso da empresa (Gráfico 6). Portanto, dos ativos específicos das empresas de construção, aqueles apoiados no seu capital humano apareceram como os mais destacados. Outros fatores ligados à criação de conhecimento, como os associados à capacidade de inovação da empresa na adoção de novos equipamentos, novos insumos e novas técnicas de gestão aparecem com uma avaliação ligeiramente acima da média. No item 'outros' destaca-se a posição de liderança em termos de ética e transparência.

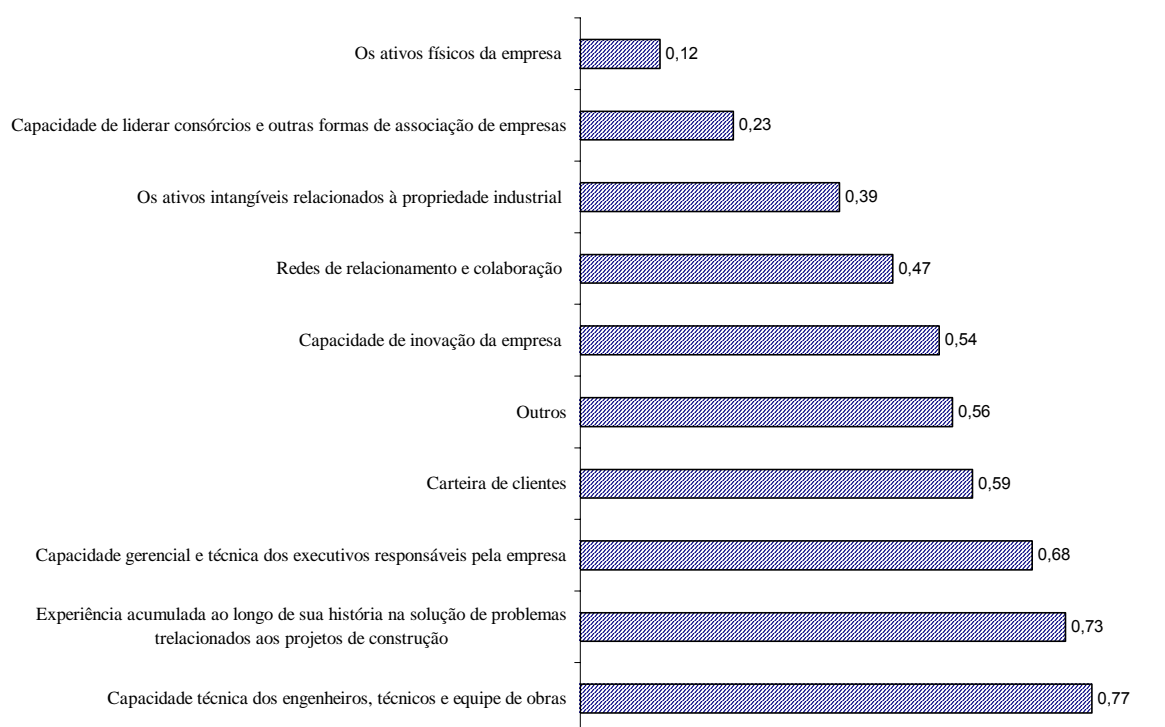


Gráfico 6 - Importância dos elementos que representam a competência da empresa para o seu desempenho e para a definição de sua posição no mercado

Nota: (média das escalas ajustadas, 0 = sem importância e 1 = muito importante)

Fonte: dados da pesquisa.

A questão seguinte, de número 10, indaga quais medidas a empresa adotou para enfrentar os desafios da conjuntura que ela identificou anteriormente. A revisão da estratégia foi a ação mais importante, seguida pela adoção de medidas para atender as normas de certificação e pela implementação de técnicas avançadas de gestão (de projetos, da produção, da informação e do conhecimento)¹⁷⁸. De maneira geral, conforme pode ser observado no gráfico 7, pode-se dizer que as empresas estão inovando em termos de qualidade de seus processos e produtos (normas de certificação); de novos mercados (estratégica de *marketing*) e novas técnicas de gestão (dentre elas, as políticas de gestão do conhecimento).

¹⁷⁸ No caso de 'outros', destaca-se a adoção de políticas de participação no resultado da empresa.



Gráfico 7 - Relevância das medidas adotadas para lidar com as dificuldades da conjuntura

Nota: (média das escalas ajustadas, 0 = sem importância e 1 = muito importante)

Fonte: dados da pesquisa.

Pode-se notar a importância da adoção de aspectos relacionados à gestão do conhecimento a partir das respostas à questão de número 11, quando as empresas foram indagadas sobre as ações para manter e ampliar o conhecimento existente dentro da empresa. Destaca-se, conforme se observa no gráfico 8, a implementação de novas estruturas de tecnologia da informação, que inclui novos equipamentos, como computadores em redes, e sistemas de informação, como a *Intranet*, e a gestão eletrônica de documentos (GED). Em seguida, aparece a adoção de novas políticas de disseminação do conhecimento, envolvendo normas, procedimentos e programas de incentivos, dentre outros. Na posição inversa, encontram-se as práticas de cooperação com outras empresas e instituições, que ocupam os últimos postos dentre os itens apresentados.

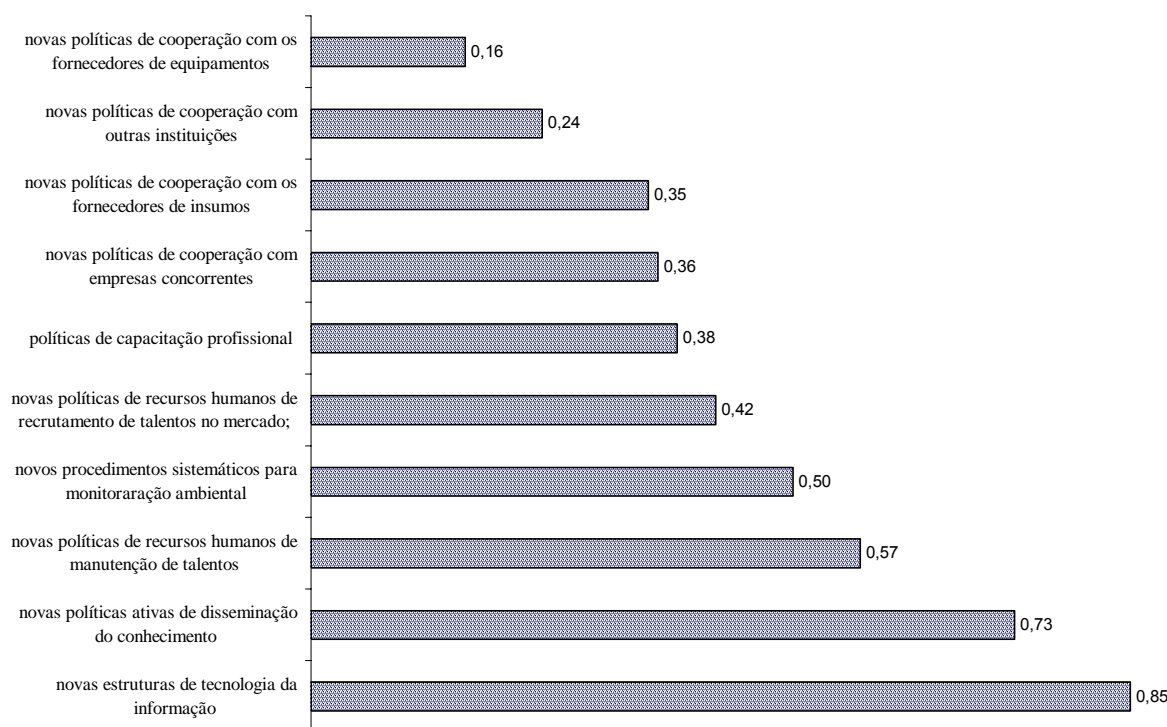


Gráfico 8 – Ações implementadas para a valorização do conhecimento existente na empresa (suas competências)

Nota: (média das escalas ajustadas, 0 = sem importância e 1 = muito importante)

Fonte: dados da pesquisa.

Tomando-se as informações desse segundo bloco, em conjunto, isto é, os desafios e as respostas, indagou-se qual havia sido o desempenho da empresa no último período¹⁷⁹. Das cinco empresas que responderam que tiveram um desempenho regular (32% do total), uma era de pequeno porte, duas de médio e duas de grande porte segundo as faixas de faturamento (Gráfico 9). As demais oito empresas, cinco grandes e três médias, afirmaram terem tido um bom desempenho.

¹⁷⁹ Para o qual se considerava que havia balanços disponíveis durante o período da pesquisa (final de 2005), isto é, resultados completos até 2004. Com relação a esta questão, a opção por uma auto-avaliação foi sugerida pelos representantes do setor, já que a proposta inicial solicitava a informação dos resultados dos balanços dos últimos anos.

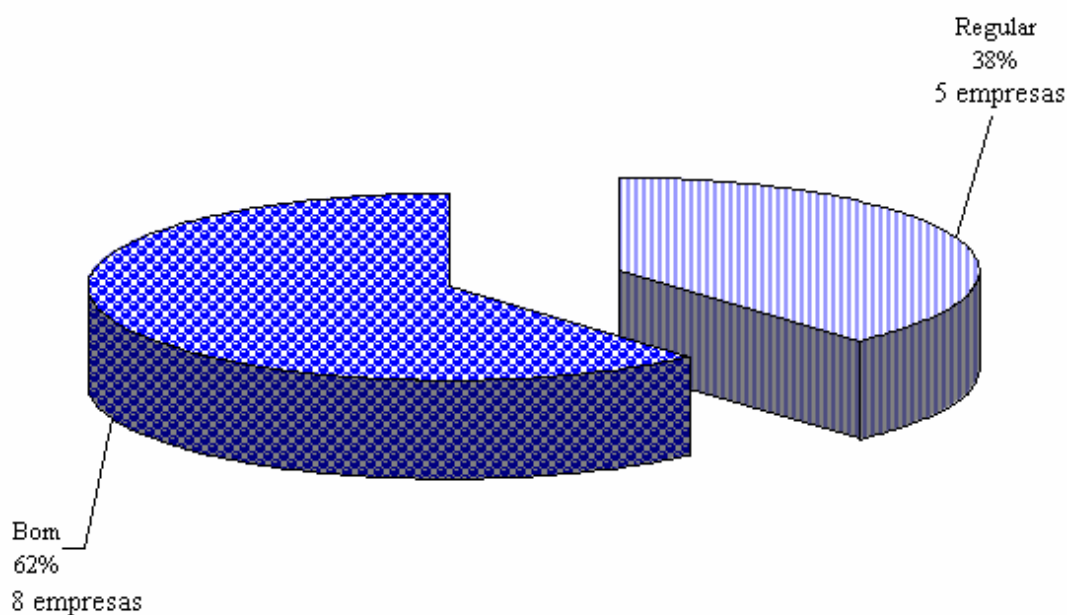


Gráfico 9 – Distribuição das empresas segunda a sua avaliação de desempenho (no ano de 2004)
 Fonte: dados da pesquisa.

O Bloco 3 se refere às políticas adotadas pela empresa em relação ao seu ambiente para a busca e aquisição de conhecimento e à formação de redes de cooperação, e é composto por duas questões. Na questão de número 13, as empresas são solicitadas a classificar, em ordem de importância, as fontes de informação e conhecimento relevantes para o seu desenvolvimento dentre os seus fornecedores de equipamentos e insumos, os seus concorrentes, os seus clientes, as associações de classe e outras organizações.

No gráfico 10, pode-se observar que existem dois grupos que foram apresentados como mais relevantes: o primeiro, composto pelos fornecedores de equipamentos para a produção, equipamentos de escritório e insumos para a produção e, o segundo, por instituições de ensino e pesquisa, laboratórios e grupos de discussão. No primeiro caso, as relações para obtenção de informações e conhecimentos estão inseridas num contexto de outras relações econômicas (compra e venda) e, por isso, são acessadas em função das redes comerciais da empresa; já no segundo caso, as empresas procuram essas instituições (são pró-ativas) e esse processo está relacionado com as competências internas da empresa, uma vez que elas devem possuir a habilidade de se relacionar com essas instituições (envolvendo uma linguagem e um mapa conceitual comuns). Nesse

caso, destacam-se, mais uma vez, os ativos específicos das empresas na forma de capital humano. Os resultados apresentados, destacam a importância das instituições de pesquisa e de ensino como fontes de informação, enquanto o gráfico 8, que se refere à questão 11, mostra que não foram feitos esforços para ampliar a cooperação com instituições de ensino e pesquisa e os dados podem parecer contraditórios entre si. Na verdade, dado o estágio atual de desenvolvimento das empresas e sua estratégia de sobrevivência frente à conjuntura, os laços existentes são considerados apropriados à realidade local e nacional.

A questão de número 14 complementa a anterior e investiga os diferentes tipos de informação obtidos, destacando-se as informações financeiras (com valor médio de 0,65), tecnológicas (0,55), e sobre recursos humanos (0,58). O treinamento de mão-de-obra associada ao fornecimento (de novos equipamentos e insumos) e o fornecimento de manuais e normas são, também, relevantes. Ambos se associam às redes de compra e venda, evidenciando a importância desses laços como canais de transmissão de conhecimentos.

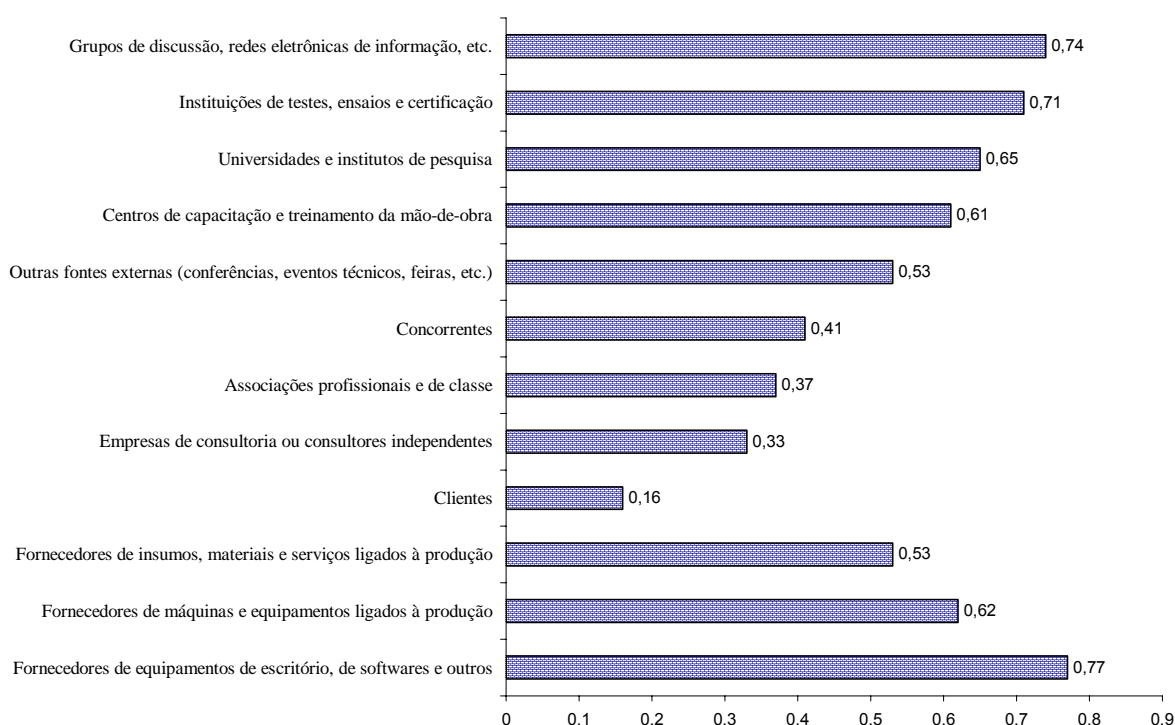


Gráfico10 – Fontes de informação e conhecimento relevantes para o desempenho da empresa

Nota: (média das escalas ajustadas, 0 = sem importância e 1 = muito importante)

Fonte: dados da pesquisa.

No Bloco 4, o objetivo é levantar quais os aspectos do ambiente interno foram valorizados para ampliar as trocas de conhecimento. A questão de número 15

se refere, especificamente, à avaliação das políticas ou estratégia da empresa para a criação desse ambiente. No gráfico 11, a seguir, pode-se observar que o investimento em infra-estrutura de tecnologia da informação (TI) foi o aspecto mais valorizado, mas os demais requisitos receberam avaliações acima da média, resultados consistentes com a importância, já assinalada anteriormente, para as recomendações das boas práticas de gestão do conhecimento.

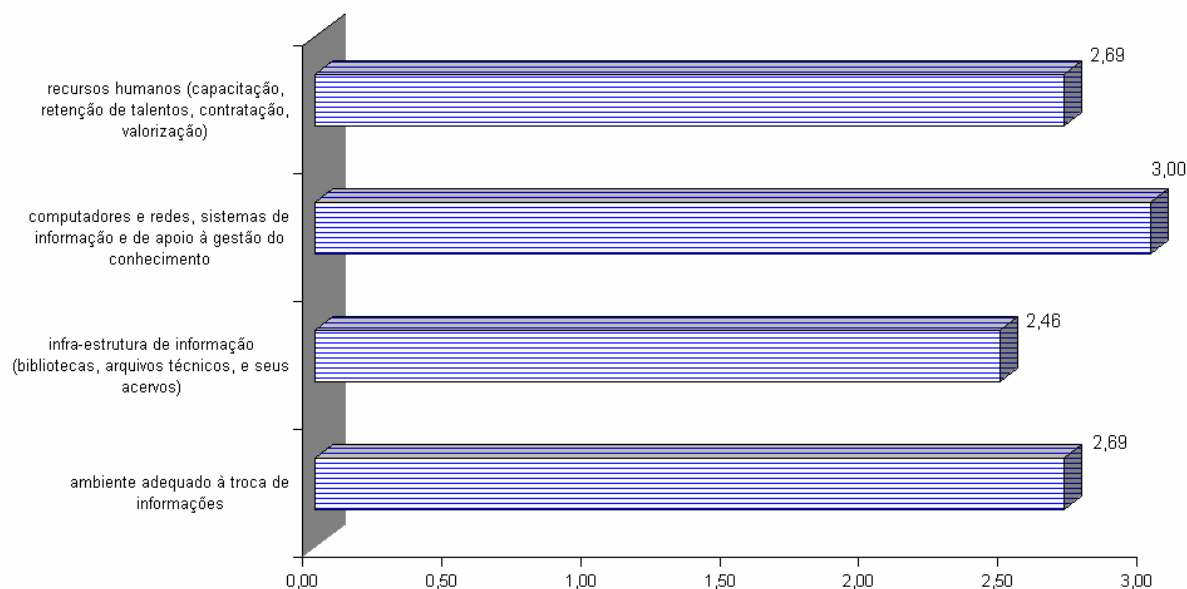


Gráfico 11- Avaliação da política e estratégia da empresa para ampliar a troca de informações e de conhecimento

Nota: (média das escalas ajustadas, 0 = muito desfavorável e 4 = muito favorável), em termos de investimento em:

Fonte: dados da pesquisa.

Para que as informações fluam de forma eficiente dentro da empresa, devem existir mecanismos adequados para facilitar o seu compartilhamento. Na questão 16 foi solicitada a avaliação com relação aos mecanismos existentes na empresa para a disseminação do conhecimento. De maneira geral, os itens propostos são avaliados entre regulares e bons, sem muitas distinções entre as diferentes etapas componentes do processo: i) acompanhar e buscar, regularmente, informações e conhecimentos em outras instituições, ii) comunicar e difundir internamente as informações e conhecimentos obtidos, e iii) aproveitar as informações captadas fora da empresa para o aperfeiçoamento de produtos e processos. Observou-se que, para o seu desenvolvimento e evolução, os recursos

financeiros e de tempo são considerados insuficientes, conforme os resultados apresentados pelas questões 17 e 18.

Os itens da questão 17 são para avaliar os recursos de tempo, equipamentos e financeiros alocados à geração interna de conhecimento na empresa. As empresas não consideram relevantes os investimentos em P&D, enquanto os itens, referentes ao treinamento e à capacitação da mão-de-obra, a participação em eventos técnicos e seminários têm avaliação regular. Os recursos referentes à aquisição ou desenvolvimento de sistemas para *design* e desenvolvimento de projetos (CAD, por exemplo) receberam a melhor avaliação.

A questão 18 complementa a anterior, perguntando como são avaliados os recursos alocados à disseminação interna de informação e conhecimento na empresa. De maneira geral, embora as empresas estejam investindo na melhoria das condições para a criação do ambiente interno para a disseminação do conhecimento, os recursos são considerados insuficientes, com exceção dos recursos para a TI, avaliados entre razoável e bom.

Para concluir a análise descritiva dos dados, o quinto bloco é composto por uma única questão na qual se solicita a avaliação da empresa – de seus recursos e competência – frente aos concorrentes localizados na sua região. De acordo com as respostas, a vantagem de cada empresa está associada ao seu capital humano (engenheiros e técnicos ligados à sua atividade fim) e às suas competências internas (apoiadas na sua história e rotinas de solução de problemas). Deve-se mencionar que uma avaliação mediana não significa que a empresa se auto-avaliou como ruim, mas apenas que aquela característica não a destaca das demais (Gráfico 12)¹⁸⁰.

Os resultados são consistentes com o gráfico 6, referente à questão 9, quando se perguntou sobre itens relevantes para o desempenho e para a definição da posição da empresa no mercado. No primeiro caso, as empresas informam os itens nos quais se consideram em vantagem em relação às concorrentes, enquanto neste último, elas destacam as competências mais importantes para enfrentar os

¹⁸⁰ Novamente, a opção por essa formulação foi sugerida pelos representantes setoriais, uma vez que, na proposta inicial do questionário, solicitava-se a avaliação de cada concorrente frente a esses atributos, além da avaliação absoluta de seus próprios atributos.

desafios da conjuntura. A consistência dos resultados indica uma visão adequada das vantagens competitivas das empresas investigadas.

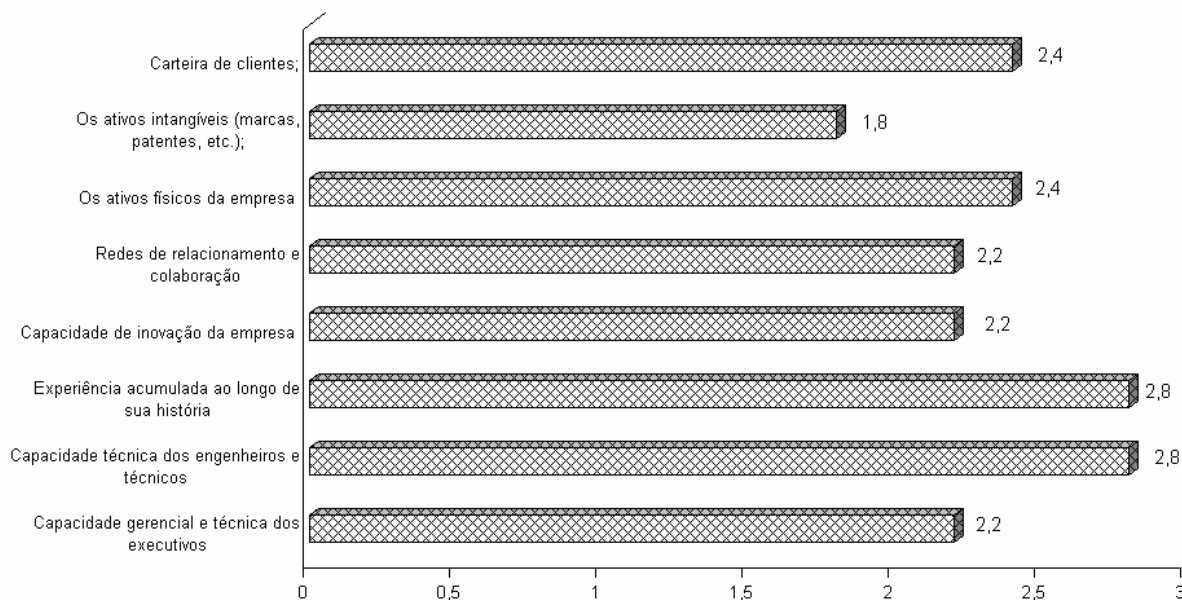


Gráfico 12- Avaliação das competências da empresa frente aos seus concorrentes localizados na sua região

Nota: (média das escalas ajustadas, 0 = muito desfavorável e 4 = muito favorável)

Fonte: dados da pesquisa.

9.2.2.3 Análise comparativa

As análises da empresas de construção, apresentadas no capítulo 6, mostram que elas possuem determinadas características intrínsecas decorrentes da própria organização da atividade de construção, isto é, as características de cada empresa teriam uma relevância menor no seu desempenho. Dessa forma, as diferenças em alguns atributos das empresas investigadas não deveriam afetar, significativamente, seu desempenho relativo¹⁸¹. Para testar se esta hipótese é

¹⁸¹ Para avaliação dessas comparações, foi utilizada a prova de Mann-Whitney, que trata de uma alternativa não paramétrica para o teste t para amostras independentes quando os pressupostos de normalidade e homocedasticidade não são atendidos (PESTANA e GAGEIRO, 2000). Uma vantagem do teste é sua aplicabilidade em variáveis de nível ordinal, diferentemente do teste t que pressupõe variáveis do nível intervalar (MORGAN e GRIEGO, 1998). O único pressuposto do teste é que duas amostras tenham formas semelhantes, pressuposto observado segundo os *Bloplots* da distribuição das variáveis em questão (PESTANA e GAGEIRO, 2000). Empregou-se a prova de Mann-Whitney para verificar se existem diferenças entre variáveis de nível ordinal com relação a amostras independentes, tais como comparar as respostas dadas por empresas pertencentes a grupos diferentes.

plausível, as seguintes variáveis foram definidas como atributos de caracterização das empresas:

- 1) Tamanho da empresa (porte, conforme as questões 04 e 05).
- 2) Desempenho (conforme a questão 12).
- 3) Sub-atividade desenvolvida (agregação da questão 03).
- 4) Tempo de existência (questão 02 agregada em 2 subgrupos: data de fundação até 1990 e data de fundação após 1990).

As similaridades em termos de desempenho foram avaliadas conforme as respostas para as variáveis referentes à avaliação do ambiente econômico e os desafios percebidos pelas empresas (questões 07 e 08); as manifestações de suas competências (questão 09) e suas reações em relação ao ambiente (Q.10); as políticas internas de valorização do conhecimento (Q.11) e suas redes de informação (Q.13) e formas de colaboração para ampliação do conhecimento verificada (Q.14). Todos os resultados devem ser vistos como indicativos, pois, como já mencionado anteriormente, trata-se de uma amostra reduzida e não-probabilística.

Com relação ao tamanho da empresa, algumas variáveis mostraram uma relação positiva¹⁸². São elas: a política macroeconômica ($Q7 = r = 0,63$), políticas macroeconômicas inadequadas ($Q8 = r = 0,66$) e falta de políticas de financiamento ($Q8 = r = 0,74$). Os resultados indicam que as empresas¹⁸³ maiores são as que melhor identificam os desafios relacionados à política macroeconômica e à ausência de mecanismos adequados de financiamento ao mesmo tempo em que são as que mais se beneficiaram da política econômica. A contradição é só aparente, uma vez que identificar os desafios é o primeiro passo para superá-lo.

São, também, as maiores empresas que apontam como suas vantagens a posse de uma *carteira de clientes* ($Q9 = r = 0,59$), que respondem que são capazes de manejar recursos financeiros e de informação para fazer mudanças na estratégia corporativa ($Q9 = r = 0,95$), implementar mudanças no controle de qualidade ($Q9 =$

¹⁸² Para avaliar se existia alguma relação entre o faturamento das empresas (como medida do tamanho) e as demais variáveis, empregou-se a correlação não paramétrica de *Spearman*, pois sua aplicação é a mais indicada quando se tem variáveis de nível ordinal e quando não se observa o pressuposto de normalidade (PESTANA e GAGEIRO, 2000). Conforme já visto anteriormente, o coeficiente indica a força de associação entre as variáveis ordinais (suas ordens), estando limitado ao intervalo de +1 a -1.

¹⁸³ O tamanho foi definido pelo faturamento, mas não foram observadas diferenças quando a análise leva em conta o tamanho segundo o número de pessoas empregadas.

$r=-0,65$) e na estratégia de produção ($Q9 = r=-0,78$). Por outro lado, são as empresas de menor porte as que mais recorrem às empresas de consultoria ($Q13 = r=-0,67$).

No que tange ao desempenho, não houve nenhuma diferença significativa entre os dois grupos definidos (bom e regular), assim como em relação à classe de atividade de construção na qual as empresas foram classificadas.

No que diz respeito à idade do empreendimento, foi observada uma diferença importante do ponto de vista do comportamento frente às fontes de informação e ao ambiente econômico. A maior parte das empresas (10, cerca de 77%) foi fundada antes de 1990 e quando se observa a agregação das empresas segundo a existência antes ou depois do ano de 1990, nota-se diferenças¹⁸⁴ quanto ao impacto das políticas macroeconômicas no desempenho da empresa; quanto a implementação de mudanças na estratégia corporativa das empresas e valorização de parcerias com universidades e institutos de pesquisa. Uma comparação dos resultados pode ser vista no gráfico 13.

Conforme apresentado no capítulo 6, o país passou por mudanças na economia, afetando, naturalmente, o setor da construção. As empresas que surgiram durante essas mudanças foram, portanto, menos afetadas por elas, já que no seu processo de fundação já levavam em conta a conjuntura e não tiveram que fazer mudanças posteriores em sua estratégia. Por outro lado, são essas empresas que mais utilizam as universidades e institutos de pesquisa como fontes de informação.

¹⁸⁴ Os resultados foram validados com a prova de Mann-Whitney (resultados entre parênteses): políticas macroeconômicas inadequadas ao desempenho da empresa ($Z=-2,13$; significativo para $p<0,05$), implementação de mudanças na estratégia corporativa das empresas ($Z=-2,24$; $p<0,05$) e parcerias com universidades e institutos de pesquisa ($Z=-2,06$; $p<0,05$).

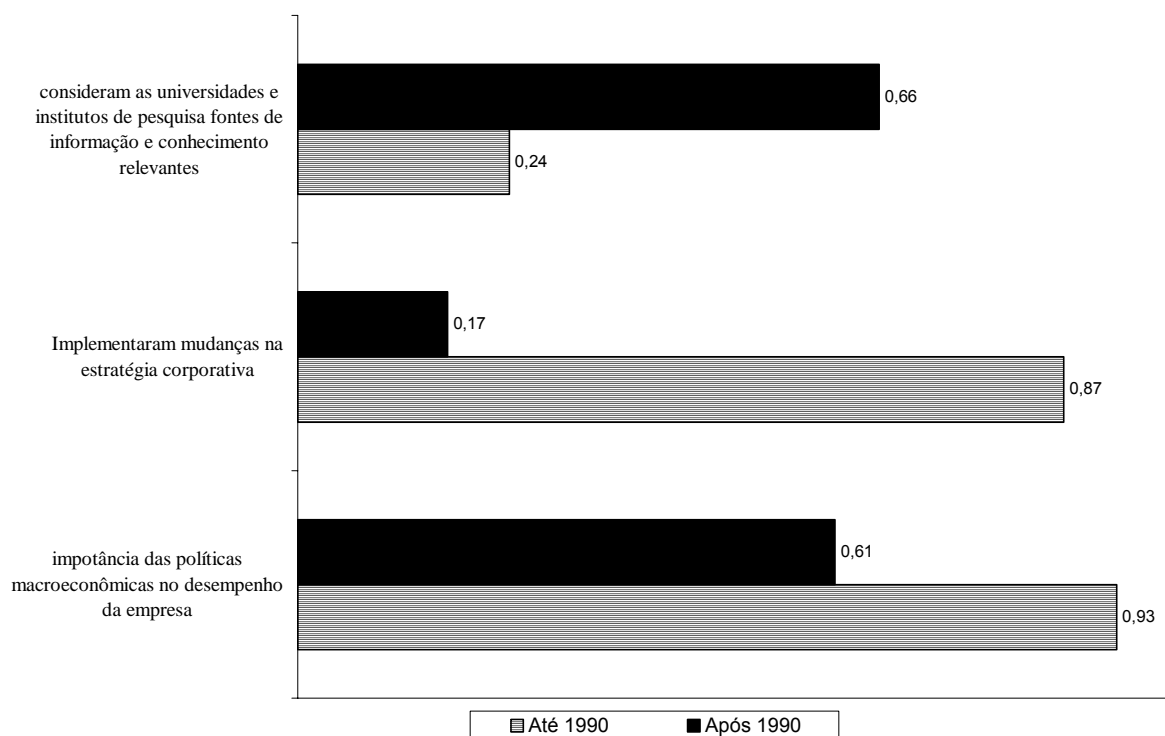


Gráfico 13 – Diferenças na avaliação da importância de variáveis selecionadas, segundo a data de fundação das empresas

Nota: (média das escalas ajustadas, 0 = sem importância e 1 = muito importante)

Fonte: dados da pesquisa.

Ainda que os resultados acima sejam interessantes para investigações futuras, de maneira geral, para as demais variáveis, as análises demonstraram que, na imensa maioria dos casos, os atributos não afetam significativamente as variáveis analisadas.¹⁸⁵

9.2.2.4 Análise dos grupos de empresas construídos a partir da *Web*

Ainda para uma comparação de grupos, foram definidos conjuntos de empresas segundo características obtidas na análise dos seus laços. As empresas que atuam no mesmo segmento da construção compartilham um determinado conjunto de competências, pois fornecem serviços para os mesmos clientes ou para clientes com atividades semelhantes. Por exemplo, em termos de porte, atuando em atividades semelhantes (considerando as classes de atividade da CNAE), as competências seriam ainda mais semelhantes. Como *proxy* dessa informação, foram feitas pesquisas na *Web*, conforme descrito no capítulo anterior, de metodologia.

¹⁸⁵ As exceções pontuais em relação a alguns atributos não podem ser testadas em função dos fatores já mencionados, em especial o tamanho da amostra. Dessa forma, as diferenças devem ser vistas com cautela, devido à possibilidade de inflacionar o erro tipo I da pesquisa (TABACHNICK e FIDEL, 2001).

Considerou-se que a co-ocorrência dos nomes de pares de empresas numa mesma página da *Internet* (o mesmo URL) que as empresas estão sendo apresentadas em conjunto em função da similaridade de suas competências. Quanto maior o número de ocorrências para cada par de empresas, mais forte seria os laços entre elas, ou seja, maior similaridade em suas competências.

Com base nos laços obtidos (figura 12), foram definidos dois grupos de empresas: as empresas A, E, K, B, G, H e as demais¹⁸⁶. Os resultados obtidos na comparação de suas similaridades indicam que os grupos de empresas formados diferem com base nas seguintes variáveis: realização de investimento conjunto no desenvolvimento de novos produtos (Q.14.1), na obtenção de informações sobre o ambiente tecnológico (Q.14.2), na implementação de mudanças na estrutura organizacional (Q.10.3) e na avaliação dos riscos associados à política econômica do país (Q.8.4)¹⁸⁷.

As variáveis apresentadas não guardam entre si nenhuma relação que possa ajudar a explicar as diferenças entre os dois grupamentos de empresas. Portanto, da mesma forma que nas comparações anteriores, as interpretações devem ser bastante cuidadosas, pois os resultados indicam que, aparentemente, não existe maior similaridade dentro dos grupos (menor variação intragrupos) se comparada à variação entre os grupos (variação intergrupos), isto é, as empresas que formam os grupos não são mais similares, entre si, do que a média das outras empresas, em relação às variáveis estudadas, apesar dos resultados pontuais mencionados. Mais importante que os resultados acima apresentados é a possibilidade de se recorrer à *webometria* como fonte de informações preliminares para estudo dessa natureza. Assim, se aplicados numa amostra maior de empresas, os grupamentos obtidos com o uso dessa metodologia podem indicar diferenças de atributos importantes para o planejamento do *survey*.

¹⁸⁶ Com base no UCINET (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002), foram definidos os dois grupos, a partir da análise de *clusters*.

¹⁸⁷ O teste da comparação das respostas dos grupos foi o Mann-Whitney.

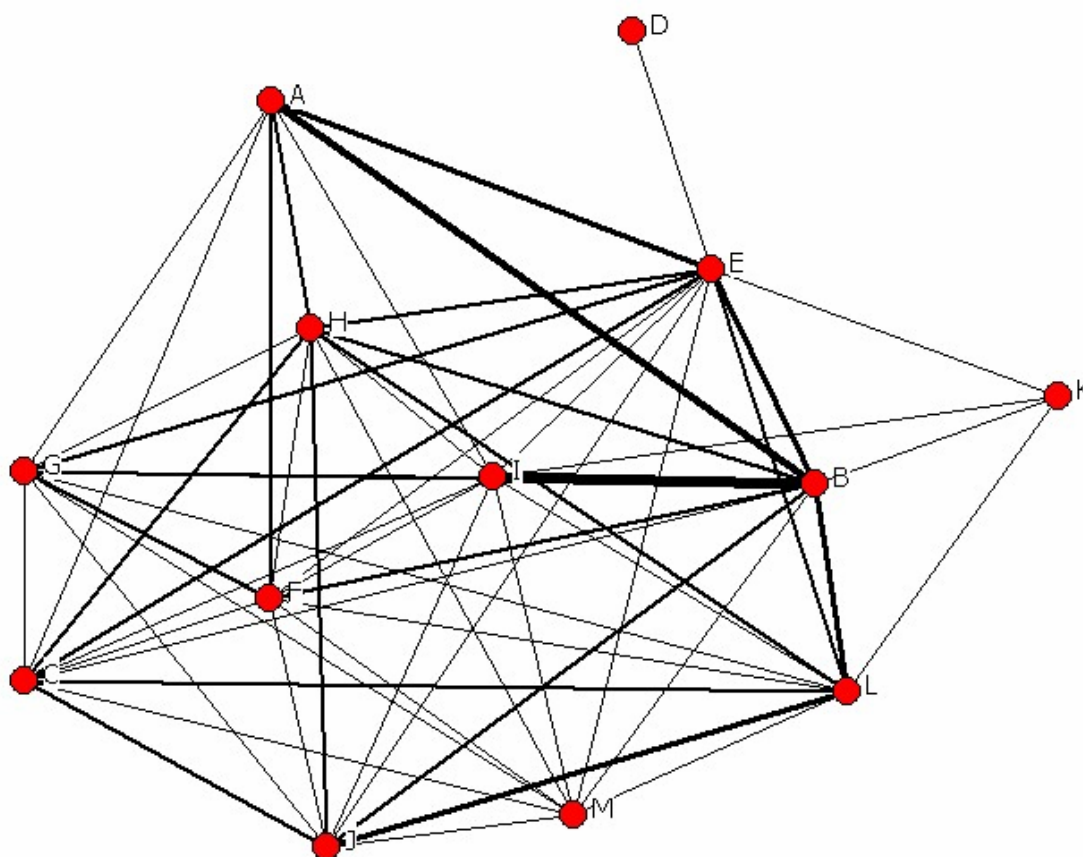


Figura 12 – Laços entre as empresas pesquisadas
 Fonte: dados da pesquisa, com uso no UCINET (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002).

9.2.2.5 Análise dos grupos de empresas segundo a valorização do tipo de capital

Para terminar a análise dos resultados da pesquisa, os itens propostos nas questões de 15 a 19 foram associados aos diferentes componentes do capital intelectual da empresa (conforme analisado na revisão da literatura do capítulo 4, especialmente Anklan (2002)). Como já mencionado, as características intrínsecas da atividade de construção funcionam como uma limitação a uma diferenciação de comportamento muito ampla e significativa. Dentre as características mencionadas no capítulo 6, o funcionamento em torno de projetos e as dificuldades de se manter redes estáveis, apontam para a necessidade das empresas de valorizar os aspectos sob seu controle direto (internos à empresa) de suas competências, ou seja, seus ativos específicos. Essa situação é reforçada pela situação vivida, nos últimos anos, pela atividade de construção no Brasil.

Dessa forma, os itens das questões 15 a 19 foram associados (conforme pode ser visto no questionário, no Anexo 3) aos diferentes tipos de capital:

- capital estrutural, apoiado nos laços sociais (KS),
- capital estrutural, que teria dois componentes: o capital estrutural interno (KE), incluindo ativos físicos, sistemas de informação, gastos com a geração de novos conhecimentos, dentre outros, e o capital de clientes (KC)
- capital humano (KH), relacionado à capacidade da mão-de-obra.

O capital social da empresa é a interseção desses componentes, resultante de sua interação.

Além dessa associação aos componentes do capital social, os itens da questão 13 foram classificados em dois grupos: o primeiro relacionado às competências internas das empresas, ou aquelas que ela pode mobilizar em ações individuais (empresas de consultoria ou consultores independentes; universidades e institutos de pesquisa; centros de capacitação e treinamento da mão-de-obra; instituições de testes, ensaios e certificação; associações profissionais e de classe; grupos de discussão, redes eletrônicas de informação e outras fontes externas) e o segundo, relacionado com suas redes de fornecedores de máquinas e equipamentos, de produtores de insumos, de equipamentos de escritório, de *softwares* e outros, clientes e concorrentes.

Para o conjunto das questões de 15 a 18, e na questão 19, se as empresas valorizam mais as suas competências internas que as redes, elas devem atribuir maior valor aos itens referentes às suas competências e, dentro dessas, àquelas baseadas em seus ativos específicos relacionados ao capital humano. Deste modo, são propostas as hipóteses de que:

1. A valorização do capital baseado no reforço dos laços sociais (KS) deve ser semelhante à do capital humano (KH).
2. Ambos (KS e KH) devem apresentar resultados superiores à valorização do capital estrutural (KE e KC).
3. Reforçando as competências internas, o valor atribuído ao capital estrutural interno (KE) deve ser maior que o atribuído ao capital de clientes (KC). Esta última hipótese será testada com o uso da questão 13, se as empresas dão mais valor aos itens de competências do que aos itens de redes.

Os resultados das questões de 15 a 18 confirmam que o capital estrutural apoiado nos relacionamentos das pessoas (KS) tem, para as empresas investigadas, importância similar ao capital humano (KH)¹⁸⁸, mas não há diferenças significativas entre eles e o capital estrutural (KE)¹⁸⁹. Ou seja, não se pode afirmar que as empresas valorizam mais os seus recursos internos relacionados às pessoas do que aqueles relacionados com a estrutura.

A mesma conclusão se aplica aos resultados da questão 13 que não apontam para diferenças significativas entre as 'competências' e as 'redes'¹⁹⁰. Com relação à questão 19, na qual as empresas se comparavam com os concorrentes, observou-se uma pequena diferença (embora, estatisticamente, não significativa) em favor do capital humano (KH).

Destaca-se que, da mesma forma, que na análise anterior, baseada na *webometria*, a proposta de um método de análise do capital intangível das empresas é mais relevante que os resultados obtidos.

9.3 Análise dos resultados

Os diversos resultados apresentados indicam a existência de um *cluster* da construção em Minas Gerais, tanto quando se observa os laços fortes existentes entre as atividades econômicas de sua cadeia produtiva que operam no estado, quanto pela constatação da presença de outras organizações que atuam no sentido de melhorar o seu desempenho. Embora o termo *cluster* não seja, usualmente, empregado, as condições estão presentes, mas não se pode dizer que se trata de um agrupamento maduro, em termos do funcionamento de sua estrutura. Em termos da capacidade da governança, entendida em sentido amplo de coalizão dominante, de projetar tanto o seu poder de mobilização de conhecimento quanto os recursos de seus parceiros para atingir os seus objetivos (JESSOP, 1997), trata-se de um *cluster* em estágio inicial de desenvolvimento.

¹⁸⁸ Pelo teste de Wilcoxon (KS-KH, $Z=-0,979$, $p=0,33$).

¹⁸⁹ Foram observadas médias similares entre os grupos, confirmado tanto por um teste global de Friedman ($\chi^2 = 2,00$; $g.l=2$; $p=0,37$) quanto por comparações específicas por meio do teste de Wilcoxon (KE-KH, $Z=-0,664$, $p=0,51$; KS-KE, $Z=-0,524$, $p=0,60$).

¹⁹⁰ Segundo o teste de Wilcoxon, as diferenças não podem ser consideradas significativas ($Z=-0,628$; $P=0,53$).

O método para a identificação utilizado é um dos recomendados por especialistas no tema (BERGMAN, FESER, 2005): uso de matrizes de insumo-produto (MIP's) complementadas pelo mapeamento dos laços de outras organizações com empresas, como associações, universidades e laboratórios, por exemplo. Seguindo a recomendação de outro especialista no tema (DeBRESSON *et. al.*, 1996), a análise da MIP foi complementada pela metodologia de análise de redes e uso de grafos.

As redes de atividades identificadas com a metodologia acima são apenas parte das relações existentes no interior do *cluster*. No entanto, estas redes, além das organizações apontadas como relevantes para a evolução do *cluster*, inclusive as instituições de ensino superior, são elementos básicos para se analisar o *cluster* da construção como um sistema regional de inovação (SRI).

Quanto à criação de conhecimento, as redes identificadas entre as atividades econômicas são fundamentais para a introdução de inovações no sistema produtivo (DeBRESSON, 1999; DeBRESSON, 1996a), permitindo que se avance, em estudos futuros, na análise dos *clusters* da construção, considerando, também os aspectos cognitivos das relações econômicas.

Em termos das tipologias apresentadas na revisão da literatura do capítulo 5, trata-se de um agrupamento maduro de empresas conforme (IPEA, 2004; CNI, 1998), com a presença de grandes empresas de atuação nacional e, até mesmo, internacional conforme (SCHMITZ, NADVI, 1999; ALTENBURG; MEYER-STAMER, 1999) e desenvolvido por empresas de baixa tecnologia (BRITTO, ALBUQUERQUE, 2001. OECD, 1996a). O núcleo do *cluster*, posição ocupada pelas empresas de construção, depende de seus fornecedores para a introdução de inovações (PAVIIT, 1984).

Os limites geográficos do *cluster* da construção não apresentam contradição com a literatura revisada no capítulo 5. As redes para a troca de informações podem se expandir por uma região ou estado (ALTENBURG, MEYER-STAMER, 1999). A definição operacional do conceito, proposta por esses autores, se aplica no *cluster* da construção de Minas Gerais, destacando-se a oferta abundante de mão-de-obra especializada, a existência de laços entre as firmas, à montante e à jusante da cadeia produtiva e, finalmente, a existência de infra-estrutura organizacional diversificada para desenvolver e apoiar as atividades específicas do

cluster. O empreendimento de ações conjuntas para a criação de vantagens locacionais vem se desenvolvendo com apoio dos órgãos de representação das empresas do setor.

Ao se passar do resultado do nível 'meso' da pesquisa, que identificou a existência do *cluster*, para o nível 'micro', o objetivo é entender o comportamento inovador das empresas. No entanto, em função das limitações de recursos e do tamanho da amostra pesquisada, os resultados devem ser vistos como provenientes de estudo exploratório. Ainda que não possam ser generalizados, alguns aspectos analisados chamam a atenção para futuras investigações. De qualquer forma, eles devem ser tomados com a devida cautela.

Em primeiro lugar, a longevidade das empresas pesquisadas indica que elas, apoiadas em suas rotinas internas (conforme apresentado no capítulo 4), desenvolveram competências para acompanhar o ambiente de negócios, promovendo mudanças para se adaptar à sua instabilidade conforme (NELSON, WINTER, 1982, CHOO, 1998; PENROSE, 1959)

Dentre as mudanças definidas pelas empresas, observa-se a entrada em novas atividades, como no segmento de montagem industrial. Em outras palavras, as informações das empresas com relação às suas atividades e a participação na Câmara de Montagem Industrial do SINDUSCON-MG, indicam que uma parte delas buscava inovar por meio de sua entrada em novos mercados, em acordo com o conceito amplo de inovação definido por Schumpeter (1968) e tratado na revisão de literatura feita no capítulo 2. Esse movimento pode ser observado, também, nas reações das empresas aos desafios do ambiente analisados anteriormente (ver gráfico 7). As empresas mudaram a estratégia corporativa, mas também adotaram ações de inovação em termos de qualidade de seus processos e produtos (normas de certificação); de novos mercados (estratégica de *marketing*) e novas técnicas de gestão (dentre elas, as políticas de gestão do conhecimento).

Os resultados acima são, também, consistentes com o comportamento previsto para as empresas, cuja coalizão de poder privilegia o valor de mercado da empresa e o pagamento de dividendos. Diferentes visões da coalizão resultam em diferentes tipos de atividades inovativas e definem estratégias distintas com relação aos investimentos em inovação (MIOZZO, DEWICK, 2002). As empresas investigadas, em função da conjuntura adversa, tendem a ser avessas ao risco. O

baixo valor atribuído à P&D na pesquisa reforça essa impressão. Em função disso, em termos de mecanismos de criação de conhecimento, elas devem investir, principalmente, em novas formas de gestão e controle de projetos (conforme MIOZZO, DEWICK, 2002).

As empresas identificam uma série de questões ligadas à criação de um ambiente interno favorável à produção e disseminação do conhecimento como relevantes para o seu sucesso. A maior parte das iniciativas estão relacionadas à infra-estrutura de tecnológica da informação e ao desenvolvimento de sistemas de informação, mas destacam-se, também, as ações voltadas para o treinamento e incentivo aos recursos humanos da empresa. Esses resultados são consistentes com os apresentados por vários estudiosos da gestão do conhecimento, que associam suas práticas à gestão de pessoas e ao uso das TIC's para criar um ambiente adequado ao compartilhamento da informação e do conhecimento por exemplo, (NONAKA, TAKEUCHI, 1998; CHOO, 1998; DAVENPORT, PRUSAK, 1998; HANSEN *et al.*, 1999; dentre outros)

Ainda em termos das boas práticas de gestão do conhecimento, as empresas pesquisadas vêm investindo na montagem de uma infra-estrutura adequada e na montagem de um ambiente propício para as práticas de conversão de conhecimento conforme (NONAKA, TAKEUCHI, 1998; NONAKA, KONNO, 1998).

Dentre as redes existentes, a de fornecedores em geral são mais relevantes que as redes com outras instituições. Entre as principais fontes de informação, encontram-se os fabricantes de equipamentos para a produção, equipamentos de escritório e insumos para a produção. Reforçando essa informação, observa-se que as empresas valorizam o treinamento de mão-de-obra associada à operação dos equipamentos comprados. Essas empresas fornecem, também, conhecimentos codificados na forma de manuais e normas. Como se pode observar, é significativa a importância das redes de compra e venda como canais de transmissão de conhecimentos. Esse resultado é consistente com a análise apresentada, que destaca a importância dos fluxos de bens e serviços como canais para os fluxos de conhecimento, assim como a relevância da colaboração entre empresas para que ocorra o aprendizado (DeBRESON, 1999; DeBRESON, 1996a).

As empresas de construção possuem determinadas características intrínsecas decorrentes da própria organização da atividade de construção (BRASIL, 2002; KLEIN; GULATI, 2005) de modo que as características relacionadas a alguns atributos básicos de cada empresa, como tamanho e tempo de atividade, teriam uma relevância menor no seu desempenho. Dessa forma, as diferenças naqueles atributos das empresas investigadas não deveriam afetar, significativamente, seu desempenho relativo, especialmente em termos de inovação (MIOZZO, DEWICK, 2002)

Alguns resultados apresentados apontam para diferenças em termos de tamanho das empresas e da sua capacidade de avaliação do ambiente de negócios. Outro resultado relevante associa a idade da empresa com determinados comportamentos. As empresas mais jovens atribuem menor importância às alterações do ambiente econômico em termos de definição de sua estratégia. Por outro lado, são essas empresas as que mais valorizam as parcerias com universidades e institutos de pesquisa.

Ainda que os resultados acima sejam interessantes para investigações futuras, de maneira geral, para as demais variáveis, as análises demonstraram que, na imensa maioria dos casos, os atributos não afetam significativamente as variáveis analisadas. Novos estudos devem ser feitos para contestar essa hipótese que aponta para a pouca variabilidade relativa do comportamento das empresas de construção quando analisadas frente a alguns atributos como tamanho, tempo de atividade e diversificação de atividades desenvolvidas.

As vantagens das empresas de construção estão associadas ao seu capital humano e às suas competências internas. Dessa forma, entre os seus ativos específicos, o capital humano aparece como o mais relevante. Sua valorização foi amplamente mencionada na pesquisa, como parte de uma política de ampliação do conhecimento na empresa. Entretanto, o uso da contratação de mão-de-obra não é considerado como um fator relevante para a obtenção de novos conhecimentos, talvez devido às incertezas do ambiente econômico. Esse ponto indica que uma das características esperadas em um *cluster*, qual seja, as externalidades positivas decorrentes da existência de um *'pool'* de mão-de-obra conforme (MARSHALL, 1982) não estão sendo, devidamente, aproveitadas pelas empresas. A contratação de mão-de-obra especializada oriunda de outras empresas é uma forma de

transferência de conhecimento, fruto de um transbordamento (*spillovers*) da empresa na qual o indivíduo desenvolveu o seu conhecimento tácito para a que o contratou (VISSER, LANGEN, 2003; VISSER, 2004; ALTENBURG, MEYER-STAMER, 1999).

Analisando as características do capital social existente nas empresas, não se constata que aqueles mais relacionados às redes sociais e ao capital humano sejam mais relevantes que o capital estrutural ou o capital de clientes. Esse resultado pode parecer contraditório com a indicação anterior, de que as empresas valorizam, de forma relevante, os seus recursos humanos. Por outro lado, não se deve desprezar a importância dos clientes e fornecedores para o desempenho da empresa de construção. Os resultados da pesquisa não são conclusivos.

De maneira geral, os principais aspectos observados na revisão da literatura, abordando a importância do conhecimento para a inovação (capítulo 2), o papel das redes de empresa para o seu desempenho (capítulos 3 e 4) e para a formação de *clusters* (capítulo 5) são retomados quando se analisa a literatura que trata da geração de conhecimento nas empresas de construção (capítulo 6). A pesquisa realizada cobre os principais aspectos, mas os resultados acima apresentados indicam a necessidade de novos estudos para uma melhor compreensão de cada um deles.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados podem ser observados através de duas lentes. Pela primeira, eles estariam aquém do que seria esperado diante da revisão bibliográfica apresentada nos capítulos de um a cinco da primeira parte da tese e pela descrição das características das empresas de construção, tratadas no capítulo seis da segunda parte. No entanto, olhando através da segunda lente, os resultados podem ser considerados relevantes e desafiadores para novas pesquisas.

As características intrínsecas das empresas de construção, em especial sua organização em torno de projetos que são, em sua essência, únicos, o seu caráter nômade e a realização da produção somente por encomenda as tornam diferentes das empresas das demais atividades. As redes de empresas criadas em torno de um projeto não são, necessariamente, repetidas em outros projetos semelhantes. Pode-se alterar a região na qual o empreendimento se realizará, afetando a relação com os fornecedores devido aos custos de transportes; pode-se alterar uma ou mais características técnicas do canteiro de obra (tipo de solo, por exemplo) ou, ainda, a posição de cada empresa na rede anteriormente desenhada (por exemplo, a empresa pode passar de sub-empregadora de etapas específicas para o gerenciamento da obra, sem responsabilidade de execução).

Essas características impõem desafios à organização do negócio. Em primeiro lugar, na decisão do que fazer internamente e do que comprar no mercado. Ela afeta a estratégia da empresa e, conseqüentemente, as formas de investimento na valorização do seu capital. As competências das empresas e seus ativos específicos definem o seu relacionamento com as redes externas e sua estrutura interna. Assim, o segundo desafio se relaciona com o gerenciamento dessas competências e com a sua valorização. Como decorrência, a empresa define sua política de criação de novas competências (a não existência de uma política explicitada não significa a sua ausência), dando especial atenção às formas de criação de novos conhecimentos.

De forma predominante, a empresa de construção é vista como dependente de inovações ocorridas em atividades fornecedoras de insumos, máquinas, equipamentos, inclusive computadores e *softwares*. Como tomadora de inovações de produtos realizadas por seus fornecedores, a empresa de construção

é, na verdade, a coordenadora de um amplo processo de montagem, que envolve ainda outras empresas de construção, tais como sub-empreiteiras e empresas de projetos. No entanto, como cada projeto é único, as dificuldades impostas por cada um se multiplicam pelo número de novos produtos que se pretende introduzir. Deve-se mencionar que, do ponto de vista legal, a empresa de construção é responsável pelo resultado final dessa montagem, isto é, o resultado do projeto deve funcionar segundo as especificações contratadas e a legislação em vigor.

Dessa forma, na visão através da primeira lente, esse conjunto de características, rico e desafiador, mereceria uma pesquisa mais ampla para a sua compreensão. Essa lente, de cebola (numa tradução literal, mas bastante leve, do título da música *Glass Onion*, de Lennon e McCartney, do Álbum Branco, 1968)¹⁹¹, é permanentemente usada pelo responsável pela pesquisa, ou seja, o autor da tese. Primeiro, pela idéia romântica de fazer um trabalho amplo e significativo, Depois, pela intenção ingênua e egoísta de cobrir todos os aspectos possíveis. Ambos resultam em um uso do tempo acima do disponível para a leitura e redação dos capítulos. Estes se mostram, muitas vezes, longos e, embora relevantes para o projeto, produzem imensa ansiedade. Nesse ponto, ele se depara com a definição mais forte de *Glass Onion*, que seria aquele caixão com uma janela de vidro na tampa (*a coffin with a see-through lid*) que é o local, com todas as sensações relacionadas, no qual o pesquisador julga estar ao constatar que os resultados da pesquisa estão longe de sua pretensão de realização totalizadora..

O segundo tipo de lente tem componentes de condescendência, e é usada, felizmente, por colegas, amigos, parentes e professores. Aos seus usuários, é permitido ver os resultados sem considerar as pretensões exageradas do pesquisador. Olhando-se por essa lente, os resultados podem ser tomados como satisfatórios e promissores, capazes de incitar novos estudos.

Dentre os produtos da pesquisa, encontra-se uma Matriz de Insumo-Produto para o Macrossetor da Construção em Minas Gerais, com uma desagregação que a torna compatível com o instrumento semelhante desenvolvido para o Brasil. Esse instrumento serve de base para estudos de maior envergadura sobre os fluxos de conhecimento e inovação entre as atividades econômicas, em

¹⁹¹ Uma das traduções, para se ficar naquelas relacionadas com as lentes, seria monóculo ou *monocle*, em inglês.

especial, a construção. A Matriz representa, em suas tabelas básicas, as relações de compra e venda de bens e serviços entre as atividades econômicas e os laços assim construídos servem de canal para o fluxo de outros conhecimentos, como aqueles relacionados à introdução de inovações.

A Matriz evidencia, também, a interdependência das atividades econômicas (e, portanto, das empresas que as realizam), tanto para o seu funcionamento corrente, como para a inovação. O sistema econômico funciona em rede e ninguém inova isoladamente. Essa estrutura de rede, derivada dos relacionamentos apresentados na Matriz, permite que seja considerada, na interpretação dos dados, a metodologia de análise de redes sociais (ARS), uma ferramenta importante para a compreensão da posição de cada atividade (ou empresa) no processo de transferência de conhecimento.

Para a compreensão do comportamento, foi feito um *survey*, que em função das limitações de recursos e dos poucos estudos existentes no Brasil sobre o comportamento inovador da empresa de construção, é, de fato, uma pesquisa exploratória¹⁹². Acrescente-se que a amostra foi selecionada por conveniência, isto é, uma amostra reduzida e não-probabilística que impossibilitava sua expansão e generalização. Como resultados positivos da pesquisa, além da proposta de um formulário básico, a proposta metodológica de uso das técnicas de *webometria* para explorar, preliminarmente, os laços existentes entre as empresas e algumas indicações para pesquisas futuras. Essa metodologia tem custo bastante reduzido e permite que o futuro pesquisador tenha uma idéia dos relacionamentos existentes entre as empresas que pretende estudar.

Entre os pontos que podem ser levantados como relevantes para estudos futuros, alguns se relacionam ao comportamento das empresas de construção frente às fontes de informação utilizadas. A análise dos resultados mostrou a relevância de dois grupos de organizações, o primeiro relacionado às redes de fornecedores e, o segundo, às instituições de ensino, pesquisa e laboratórios. Se constatada a ampliação da importância desse segundo grupo, estaria caracterizada uma nova

¹⁹² Em termos de classificação de pesquisas, segundo Malhotra (2001, p. 106) a denominação pesquisa exploratória indica que foi feita visando “isolar variáveis e relações-chaves para exame posterior e (...) estabelecer prioridades para pesquisas posteriores”. Nesse sentido, o *survey* realizado nessa pesquisa de tese assume a característica de ‘*survey* piloto’ e os seus resultados atendem aos objetivos esperados de uma pesquisa dessa natureza.

tendência das empresas, relacionadas a um novo comportamento em busca de maior eficiência. Nesse caso, poderia se tentar associar esse comportamento, numa pesquisa mais ampla, com outros semelhantes em propósito (investimento em certificação, novas técnicas de gestão de projetos, novas tecnologias de informação, etc.) e esses, em conjunto, com o desempenho das empresas. Outro relevante é que as empresas com início das atividades mais recente recorrem mais às organizações do segundo grupo, indicando que elas teriam um comportamento mais inovador, o que aponta para a importância de pesquisas que possam detectar mudanças significativas no comportamento futuro do setor de construção frente à inovação, com novas demandas de serviços dessa natureza.

Alguns resultados mostraram que, para alguns itens, diferenças de conduta decorrentes do tamanho da empresa estavam relacionadas com a interpretação do ambiente econômico. Tal fato pode indicar que as empresas de menor porte possuem sistemas de monitoração ambiental incompletos, por falta de recursos, reforçado pelo fato de que essas empresas são as que mais recorrem às empresas de consultoria como fonte de informação para os seus negócios. Dessa forma, o problema de pesquisa a ser aprofundado, de interesse da ciência da informação, seria, em primeiro lugar, confirmar essa hipótese, para, em seguida, associá-la ao desempenho das empresas. A outra vertente da pesquisa se ocupa em identificar as lacunas de informação para as pequenas empresas para analisar formas de superá-las.

Por fim, vale destacar a importância das competências internas e do capital social. Os resultados foram inconclusivos em relação à importância relativa de cada componente do capital social. No entanto, outras pesquisas mencionadas na revisão de literatura apontam para a sua relevância para a troca de informações e criação de novos conhecimentos. As redes sociais existentes no interior das organizações já são investigadas há algum tempo, mas no interior de empresas de construção, que possuem as características mencionadas acima, as dificuldades são maiores. O desafio é combinar a análise do capital social da firma e dos projetos. Trata-se de estudar os fluxos de informação nos projetos, assunto de interesse da ciência da informação, levando em conta as diferentes redes definidas para a sua execução, assim como as demais redes envolvendo equipes da empresa..

Dessa forma, segundo a visão dos portadores dessas lentes, a pesquisa trouxe resultados que incentivam novas pesquisas acadêmicas. A atividade de construção funciona, desde longa data, baseada em mecanismos de subcontratação, organização que só recentemente, nos últimos trinta anos, vem evoluindo na indústria de transformação. O mesmo se pode dizer em relação à formação de consórcios para desenvolver projetos específicos. A organização da atividade em torno de projetos, seu caráter nômade e a forma de organização da produção impõem uma séria de desafios para os estudiosos da inovação. Da mesma forma, aqueles interessados nos fluxos de informação são desafiados pela necessidade de analisar três entidades: a empresa, o projeto e as redes envolvidas. Ainda assim, trata-se de um setor pouco estudado no Brasil.

Para finalizar, deve-se mencionar as dificuldades associadas à realização de pesquisas de campo como parte integrante dos trabalhos de conclusão dos cursos de pós-graduação. Os recursos disponíveis, a não ser em casos especiais, quando a instituição desenvolve um grande projeto e dispõe de volumes de recursos adequados, são reduzidos. Isso limita a empreitada do pesquisador, em termos de escopo e ambição. Nessa pesquisa, se procurou o apoio de outras organizações, além da própria instituição de ensino. O resultado foi satisfatório para os envolvidos, indicando caminhos para ampliar o potencial e alcance dos estudos acadêmicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBAGLI, Sarita ; MACIEL, Maria Lúcia. **Capital social e empreendedorismo local**. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais - Redesist. Disponível em: <www.ie.ufrj.br/redesist>. Acesso em: 01 set. 2004.
- AMARO, Graça; HENDRY, Linda; KINGSMAN, Brian. Competitive advantage, customisation and a new taxonomy for non make-to-stock companies. **International journal of operational and production management**, [s.l.], v. 19, n. 4, p.349-371, 1999.
- ALLEN, Thomas J. **Managing the flow of technology**. Cambridge, Mass: MIT Press, 1985.
- ALTENBURG, Tilman; MEYER-STAMER, Jörg. How to promote clusters: policy experiences from Latin America. **World development**, [s.l.], v. 27, n. 9, p.1693-1713, 1999.
- ALVARENGA NETO, RIVADÁVIA CORREA DRUMMOND DE. **Gestão da informação e do conhecimento nas organizações**: análise de casos relatados em organizações públicas e privadas. 2002. 235 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.
- ANKLAN, Patti. Knowledge management: the collaboration thread. **Bulletin of the american society for information science and technology**. [s.l.], v. 28, n. 6, p.8-11, ago./set. 2002.
- ARCHIBUGI, Daniele. In: Search of a useful measure of technological innovation (to make economists happy without discontenting technologists). **Technological forecasting and social change**, [s.l.], n. 34, p.253-277, 1988.
- ARDITI, David. Innovation in construction equipment and its flow into the construction industry. **Journal Of construction engineering and mangement**, [s.l.], v. 123, n. 4, p. 371-378, dec. 1998.
- ASHEIM, Bjørn T. ; COENEN, Lars. Contextualising regional innovation systems in a globalising learning economy: on knowledge bases and institutional frameworks. **Journal of technology transfer**, [s.l.], n. 31, p.163-173, 2006.
- AZZONI, C. R. et al. **Matriz Inter-regional de insumo-produto Minas Gerais/resto do Brasil**: 1996. Belo Horizonte: BDMG, 2002. 32 p.
- BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisa de survey**. Belo Horizonte: UFMG, 1999. 519 p.
- BANDEIRA, Pedro Silveira. Mesorregiões como escala para as políticas regionais – articulação de atores e gestão territorial. In: DINIZ, Clélio Campolina; CROCCO, Marco. **Economia regional e urbana**: contribuições teóricas recentes. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. p. 225-267.
- BARBOSA, Ricardo Rodrigues. Inteligência empresarial: uma avaliação de fontes de informação sobre o ambiente organizacional externo. **DataGramZero**: Revista de Ciência da Informação, Rio de Janeiro, v.3, n.6, dez. 2002. Disponível em: <www.dgz.org.br>. Acesso em: 27 jun. 2004.

BALDWIN, Richard E.; MARTIN, Philippe J. Two Waves of Globalisation: superficial Similarities, fundamental Differences. **NBER working paper**, N. W6904, Jan., 1999.

BARROS, Alexandre Rands. Raízes históricas das idéias que subsidiam as políticas de clustering. **Revista de economia política**, São Paulo, v. 22, n. 1, p.131-149, mar. 2002.

BASANT, Rakesh. **Knowledge flows and industrial clusters**. (A background paper commissioned by the International Development Research Centre - IDRC). Disponível em: <http://www.idrc.ca/uploads/user-S/10583649980Basant_Clusters_paper%5b1%5d.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2006.

BERGMAN, Edward M.; FESER, Edward J. **Industrial and regional clusters: concepts and comparative applications**. Virginia: Regional Research Institute, [S.d] . Disponível em: <<http://www.rri.wvu.edu/WebBook/Bergman-Feser/contents.htm>>. Acesso em: 29 abr. 2005.

BERGMAN, Edward M.; CHARLES, David; HERTOOG, Pim Dem. In: Pursuit of innovative clusters. In: ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Innovative clusters: drivers of national innovation systems**. Paris: OECD, 2001. Cap. 1, p. 7-15.

BETZ, Frederick. **Managing technological innovation**. New York : Wiley, 1998. 369 p.

BEUGELSDIJK, Sjoerd. A note on the theory and measurement of trust in explaining differences in economic growth. **Cambridge journal Of economics**, Cambridge, n. 30, p.371-387, 2006.

BLAUG, Mark. **Metodologia da economia ou como os economistas explicam**. São Paulo: EDUSP, 1999, 385 p.

BOISIER, Sergio. **Sociedad del conocimiento, conocimiento social y gestión territorial**. [S. l.]: [s.n], 2001. Mimeografado.

BONELLI, Regis. **Labor productivity in Brazil during the 1990s**. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 18 jun. 2006.

BOLETIM DE CONJUNTURA. Disponível em:<<http://www.ipea.gov.br/Publicacoes/subboletins.php?tit=Boletim~de~Conjuntura>> . Aceso em 15 abril 2003.

BONELLI, Regis; WERNECK, Doreothea F. F. Desempenho industrial: auge e desempenho nos anos 70. In: SUZIGAN, Wilson. (Ed.). **Indústria: política, instituições e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1978. p. 167-225.

BORGATTI, S. P.; FOSTER, P. C. The network paradigm in organizational research: a review and typology. **Journal of management**, [S.l.], v. 29, n. 6, p. 991-1013, 2003.

BOURDIEU Pierre; SAINT-MARTIN Monique de. Le patronat. **Actes de la recherche en science sociales**, Paris, n. 20-21, p.3-82, 1978.

BOURDIEU, Pierre. **Le sens pratique**. Paris: Les Éditions de Minuit, 1980.

BOURDIEU, Pierre. Introdução a uma sociologia reflexiva In: **O poder**

simbólico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

BOURDIEU, Pierre. **O campo econômico**. Campinas : Editora Papirus, 2000.

BOURDIEU, Pierre. The forms of capital. In: RICHARDSON, J (comp.). **Handbook of theory and research for the sociology of education**. New York: Greenwood, 1985.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G.; FREEMAN, L. C. **Ucinet for windows: software for social network analysis**. Harvard, MA: Analytic Technologies, 2002.

BORGATTI, S. P.; CROOS, R. A relational view of information seeking and learning in social networks. **Management science**, Evanston, v. 49, n. 4, p. 432-445, Apr. 2003.

BORGATTI, S. P.; FOSTER, P. C. The network paradigm in organizational research: a review and typology. **Journal of management**, Miami, v. 29, n. 6, p.991-1013, 2003.

BRAMAN, Sandra. The micro - and macroeconomics of information. **Annual review Of information science and technology**, Madford, New Jersey, v. 40, p.3-52, 2006.

BRANDÃO, Carlos Antonio; COSTA, Eduardo José M.; ALVES, Maria Adabdia da Silva. Construir o espaço supralocal de articulação socioprodutiva e das estratégias de desenvolvimento. In: DINIZ, Clélio Campolina; CROCCO, Marco. **Economia regional e urbana: contribuições teóricas recentes**. Belo Horizonte: UFMG, 2006. p. 195-223.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Arranjos produtivos locais: políticas de apoio ao desenvolvimento dos arranjos produtivos locais**. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sdp/proAcao/arrProLocais/arrProLocais.php>>. Acesso em: 20 jun. 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Substituição de importações de materiais da indústria da construção**. Brasília: [s.n], 2002. 134 p. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sdp/proAcao/forCompetitividade/an aComSetEstrategicas/estudounbccivil.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2005.

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Relação anual de informações sociais (RAIS): 2004**. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/EstudiososPesquisadores/PDET/Acesso/RaisOnLine.asp>>. Acesso em: 29 jul. 2006.

BRITTO, Jorge. Technological Diversity and Industrial Networks: An analysis of the modus operandi of co-operative arrangements. **Electronic working papers series**, Brighton, n. 4, 2000. Disponível em: <<http://www.sussex.ac.uk/Units/spru/publications/imprint/ sewps/ sewp04/sewp04.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2006.

BRITTO, Jorge; ALBUQUERQUE, Eduardo da Motta. Estrutura e dinamismo de clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir dos dados da RAIS. In: TIRONI, Luiz Fernando. **Industrialização descentralizada:**

sistemas industriais locais. Brasília: IPEA, 2001. cap. 1, p. 17-51.

BROWN, John Seely ; DUGUID, Paul. **A vida social da informação**. São Paulo: Makron Books, 2001. 284 p.

BUNGE, M.. Quality, quantity, pseudoquantity and measurement in social science. **Journal of qualitative linguistics**, [s.l.], v. 2, n. 1, p.1-10, 1994 *Apud* DeBRESSON, Christian. The measured observation of innovation or innovative activities. In: _____. **Economic interdependence and innovative activity: an input-output analysis**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1996(c). Cap. 1, p. 3-15.

BURT, Ronald S. **Structural holes: the social structure of competition**. Cambridge, Massachusetts and London: Harvard University Press, 1995.

BURT, Ronald S. Structural holes versus network closure as social capital. In LIN, Nan; COOK, Karen ; BURT, Ronald (ed.). **Social Capital: theory and research**. New York : Aldine de Gruyter, 2001.

BURT, Ronald S.; HOGARTH, Robin M.; MICHAUD, Claude. The social capital of french and american managers. **Organization science**, [S.l.], 2000, 56p. . Disponível em: <<http://gsbwww.uchicago.edu/fac/ronald.burt/research/SCFAM.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2004.

BURT, Ronald S.. The network structure of social capital. In: SUTTON, Robert I.; STAW, Barry M. (ed.). **Research in organizational behavior**. Greenwich: Jai Press, 2000. Disponível em: <<http://gsbwww.uchicago.edu/fac/ronald.burt/research/NSSC.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2004.

CAMPOS, Marcus José de Oliveira. **Compatibilização de classificações econômicas: A criação de novas fontes de informação**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro 2002.

CAPURRO, Rafael. Epistemologia e ciência da informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 5, 2003, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, Nov., 2003.

CAPURRO, Rafael. What is information science for. In: VAKKARI, Pertti ; CRONIN, Blaise (ed.). **Conceptions of library and information science: historical, empirical and theoretical perspectives**. London: Taylor Graham, 1992.

CARDOSO, Ana Maria Pereira. Retomando possibilidades conceituais: uma contribuição à sistematização do campo da Informação Social. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, Belo Horizonte, v.23, n. 2, p 107-114, jul/dez 1994.

CARLEIAL, Liana. **Redes industriais de subcontratação: um enfoque de sistema nacional de inovação, um estudo das indústrias eletrônica, metalmeccânica e de confecções da Região Metropolitana de Curitiba**. São Paulo: Hucitec, 2001. 210 p.

CARLSON, B., STANKIEWICZ, R. On the nature, function and composition of technological systems. **Journal of evolutionary economics**, v. 1, n. 2, p. 93-118, abr., 1991

CARVALHO, Rodrigo Baroni de; FERREIRA, Marta Araújo Tavares. Using information technology to support knowledge conversion processes. **Information research**, [s.l.], v. 7, n. 1, out. 2001. Disponível em: <<http://informationr.net/ir/7-1/paper118.html>>. Acesso em: 05 out. 2003.

CASSIOLATO, José Eduardo. A economia do conhecimento e as novas políticas industriais e tecnologias. In: LASTRES, Helena ; ALBAGLI, Sarita (orgs.). **Informação e Globalização na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CASSIOLATO, José Eduardo, LASTRES, Helena. Local, national and regional systems of innovation in the Mercosur. In: DRUID'S SUMMER CONFERENCE ON NATIONAL INNOVATION SYSTEMS, INDUSTRIAL DYNAMICS AND INNOVATION POLICY, 1999, Rebild. **Paper...** Rebild, 1999. Disponível em< http://www.druid.dk/conferences/summer1999/conf-papers/cassiolato_lastres.pdf>. Acesso em: 15 Dez. 2006.

CHANDLER, Alfred D.. Os primórdios da “grande empresa” na indústria norte-americana. In: McCRAW, Thomas K.. **Alfred Chandler: ensaios para uma teoria histórica da grande empresa**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998(a). Cap. 1, p. 33-66.

CHANDLER, Alfred D. Desenvolvimento, diversificação e descentralização. In: McCRAW, Thomas K. **Alfred Chandler: ensaios para uma teoria histórica da grande empresa**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998(b). Cap. 2, p. 67-118.

CHANDLER, Alfred D. Introdução a strategy and scture. In: McCRAW, Thomas K. **Alfred Chandler: ensaios para uma teoria histórica da grande empresa**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998(c). Cap. 3, p. 119-140.

CHANDLER, Alfred D. A estrada de ferro: pioneiras da moderna administração de empresas. In: McCRAW, Thomas K. **Alfred Chandler: ensaios para uma teoria histórica da grande empresa**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998(d). Cap. 4, p. 141-168.

CHESNAIS, François. Science, technologie et compititivité. **St1 Revue**, [s.l.], n. 1, outono, 1986.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 7. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2005. 164 p.

CHOO, C. W. T. **Information management for the intelligent organization: the art of scanning the environment**. 3 ed. New Jersey: Information Today, 2002.

CHOO, Chun Wei. **The knowing organization: how organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decisions**. New York: Oxford University Press, 1998. 298 p.

CHOO, C. W.; AUSTER, E. Environmental scanning: acquisition and use of information by managers. **Annual Review of Information Science and Technology**, Charlotte, v. 28, 1993, p. 279-314.

CIANCONI, Regina de Barros. **Gestão do conhecimento: Visão de indivíduos e organizações no Brasil**. 2003. 287 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação)

– Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia/Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

COASE, Ronald H. **The firm, the market and the law**. Chicago: Univ. of Chicago, 1988. 217 p.

COASE, Ronald H. **The Institutional Structure of Production**. The Nobel Foundation, 1991. Disponível em: <<http://nobelprize.org/economics/laureates/1991/coase-lecture.html>>. Acesso em 18 nov. 2004.

COASE, R. “The nature of the firm”. In: **Economica**, [s.l.], [s.n.], nov. 1937.

COLEMAN, James S. **Foundations of social theory**. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1990. 993 p. *apud* BURT, Ronald S.; HOGARTH, Robin M.; MICHAUD, Claude. **The social capital of french and american managers**. (Pre-print of an article in Organization Science), 2000, 56p. Disponível em: <<http://gsbwww.uchicago.edu/fac/ronald.burt/research/SCFAM.pdf>>. Acesso em 13 jul. 2004.

COLEMAN, James S. Social capital in the creation of human capital. **American journal of sociology**. Chicago, v 94, Supl. p. 95-120, 1988.

COLLISON, Chris; PARCELL, Geoff. **Learning to fly: Practical Lessons from one of the World**. Milford, EUA: Capstone Publishing, Inc., 2001. 240 p.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Agrupamentos (clusters) de pequenas e médias empresas: uma estratégia de industrialização local**. Brasília: CNI, COMPI, 1998. 38p.

COOKE, P. Regional innovation systems, clusters and the Knowledge economy. **Industrial and corporate change**, [s.l.], v. 10, n. 4, p. 945-974. (2001).

CORIAT, Benjamin; DOSI, Giovanni. The nature and accumulation of organizational Competences/Capabilities. **Revista Brasileira de Inovação**, [s.l.], v. 1, n. 2, p.275-326, julho/dez. 2002(a).

CORIAT, Benjamin; DOSI, Giovanni. Problem-solving and coordination-governance: advances in a competence-based perspective on the theory of the firm. **Revista Brasileira de Inovação**, [s.l.], v. 1, n. 1, p.49-84, jan/julho. 2002(b).

COX, Kevin R. Governance, urban regimes analysis, and the politics of local economic development. In: LAURIA, Mickey (Comp.). **Reconstructing urban regime theory: regulating urban politics in a global economy**. Thousand Oaks, Ca: Sage, 1997. Cap. 6, p. 99-121.

CRIVELLARI, Maria Helena Tarchi. Gestão do conhecimento e codificações de saberes: novas ferramentas para velhas concepções. In: PAIM, Isis. **A gestão da informação e do conhecimento**. Belo Horizonte: Escola de Ciência da Informação, 2003. Cap. 9, p. 241-265.

CROCCO, Marco Aurélio et al. O arranjo produtivo moveleiro de Ubá - MG. In: TIRONI, Luiz Fernando. **Industrialização descentralizada: sistemas industriais locais**. Brasília: IPEA, 2001. Cap. 6, p. 179-235.

CROCCO, Marco Aurélio; HORÁCIO, Francisco. **Industrialização**

descentralizada: sistemas industriais locais: O arranjo produtivo moveleiro de Ubá. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativas Locais. Nota Técnica 38. Disponível em: <<http://redesist.ie.ufrj.br/nts/nt2/NT38.PDF>> Acesso em: 18 nov. 2004.

CZAMANSKI, S.; ABLAS, L. A. Identification of industrial clusters and complexes: a comparison of methods and findings. **Urban studies**, [s.l.], n. 16, p.61-80, 1979.

DAFT, Richard L.; WEICK, Karl E. Toward a model of organizations as interpretation systems. **Academy of management review**, [S.l.], v. 9, n. 2, 1984, p. 284-295.

DAHL, Michael S.; PEDERSEN, Christian. **Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters:** myths or realities. Agosto de 2002, Danish Research Unit for Industrial Dynamics - DRUID Working Paper No 01-01. Disponível em: <http://www.druid.dk/wp/pdf_files/03-01.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2004.

DAHL, Michael S.; DALUM, Bent. The construction cluster in Denmark. In: ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Innovative clusters:** drivers of national innovation systems. Paris: OECD, 2001. Cap. 9, p. 179-201.

DAVENPORT, E ; CRONIN, B. The citation network as a prototype for representing trust in virtual environments. In: Cronin, B. and Atkins, H.B. (ed.). **The web of knowledge: a festschrift in honor of Eugene Garfield**. Metford, NJ: Information Today Inc. ASIS Monograph Series, 517-534, 2000. *Apud* THELWALL, M. An initial exploration of the link relationship between UK university web sites, **ASLIB Proceedings**, v. 54, n.2, p. 118-126, 2002.

DAVENPORT, Elizabeth; SNYDER, H.W. Managing Social Capital. **Annual review of information science and technology**, USA, v. 39, p. 517-550, 2005.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial:** como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DEGENNE, Alain ; FORSÉ, Michel. **Les réseaux sociaux:** une analyse structurale en sociologie. Paris: Armand Colin, 1994.

DeBRESSION, Christian. An Entrepreneur Cannot Innovate Alone; Networks of Entreprises Are Required. In: DRUID CONFERENCE ON SYSTEMS OF INNOVATION, 1999, Denmark. **Paper...** Denmark: Aalborg, 1999. Disponível em: <<http://www.druid.dk/conferences/summer1999/conf-papers/debresson.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2004.

DeBRESSION, Christian. (Ed.). **Economic interdependency and innovative activity:** an input-output analysis. Cheltenham, England: Edward Elgar, 1996. 438 p.

DeBRESSION, Christian. The inter-industry analysis of innovative activities. In: _____ . **Economic interdependence and innovative activity:** an input-output analysis. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1996(a). Cap. 5, p. 66-77.

DeBRESSION, Christian et al.. Innovative cluster in Italy (1981-85). In: _____ . **Economic interdependence and innovative activity: an input-output analysis**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1996(b). Cap. 10, p. 165-178.

DeBRESSION, Christian. The measured observation of innovation or innovative activities. In: _____ . **Economic interdependence and innovative activity: an input-output analysis**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1996(c). Cap. 1, p. 3-15.

DeBRESSION, Christian. Toward a stochastic model for locating innovative activities In: _____ . **Economic interdependence and innovative activity: an input-output analysis**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1996(d). Cap. 21, p. 308 -329.

DEMO, Pedro. **Introdução à metodologia da ciência**. São Paulo: Atlas, 1985. 118 p.

DERVIN, B.; NILAN, M. Information needs and uses. **Annual review of information science and technology**, USA, v. 21, p. 3-33, 1986.

DEQUECH, D. Uncertainty and economic sociology: a preliminary discussion. **American journal of economics and sociology**, Estados Unidos, v. 62, n. 3, p. 509-532, 2003.

DINIZ, Clélio Campolina; CROCCO, Marco. Introdução: bases teóricas e instrumentais da economia regional e urbana e sua aplicabilidade ao Brasil. In: _____ . **Economia Regional e Urbana: contribuições teóricas recentes**. Belo Horizonte: UFMG, 2006. p. 9-31.

DINIZ, Clélio Campolina; SANTOS, Fabiana; CROCCO, Marco. Conhecimento, inovação e desenvolvimento regional/local. In: DINIZ, Clélio Campolina; CROCCO, Marco. **Economia regional e urbana: Contribuições teóricas recentes**. Belo Horizonte: UFMG, 2006. p. 87-122.

DINIZ, Clélio Campolina; GONÇALVES, Eduardo. Economia do conhecimento e desenvolvimento regional no Brasil. In: DINIZ, Clélio Campolina; LEMOS, Mauro Borges. **Economia e território**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. Cap. 5, p. 131-170.

DINIZ, Clélio Campolina. **Dinâmica regional da indústria no Brasil: início da desconcentração, risco de reconcentração**. 1991. 138 f. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 1991. (Tese) – Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1991.

DINIZ, Clélio Campolina. **Estado e capital estrangeiro na industrialização mineira**. Belo Horizonte: UFMG/PROED, 1981.

DIXON, Nancy M. **Common knowledge: how companies thrive by sharing what they know**. [S.l.]: Harvard Business Press, 2000.

DOERINGER, Peter B.; TERKLA, David G. Why do industries cluster? In: CHANDLER JR, Alfred; HAGSTRÖN, Peter ; SÖLVELL, Örjan (ed.). **The dynamic firm: the role of technology, strategy, organizations and regions**. Oxford: Oxford University Press, 1998. Cap. 9.

DOSI, Giovanni. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change.

Research policy, North Holland, v. 11, 1982, p. 147-162.

12MANAGER (Holanda). **Knowledge management**. management knowledge portal . Disponível em: <<http://www.12manage.com/>>. Acesso em: 10 abr. 2006.

DRETSKE, Fred I. **Knowledge and the flow of information**. Stanford, CA: CSLI Publications, 1999. 273 p.

DRUKER, Peter. **Sociedade Pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.

DURSTON, John. **El capital social campesino en la gestión del desarrollo rural**: Díadas, equipos, puentes y escaleras. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2002.

ECCLES, Robert G. The quasifirm in the construction industry. **Economic behavior and Organization**. v. 2, n. 4, 1981, pp. 331-357 *Apud* KLEIN, William A.; GULATI, G. Mitu. **Economic organization in the construction industry**: A case study of collaborative Production Under High Uncertainty. University of California, Los Angeles, School of Law, Law & Economics Research Paper Series Research Paper No. 03-17. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=428600>>. Acesso em: 14 dez. 2005.

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.

ELIAS, Norbert. **A sociedade dos indivíduos**. Rio de Janeiro : Zahar, 1994. 201 p.

ENRIGHT, M. J. Regional clusters and economic development: a research agenda. In: STABER, U. H. et al. (Ed.). **Business Networks**: prospects for regional development. Berlin: Walter de Gruyter, 1996.

FEDERAÇÃO DE INDÚSTRIAS DE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Cresce Minas**: um projeto brasileiro. Belo Horizonte: FIEMG, 2000. 108 p.

FEDERAÇÃO DE INDÚSTRIAS DE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Desenvolvimento da indústria em arranjos produtivos locais**. Belo Horizonte: FIEMG, 2004 (a).

FEDERAÇÃO DE INDÚSTRIAS DE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico das indústrias da fundição do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: FIEMG, 2003 (b).

FEDERAÇÃO DE INDÚSTRIAS DE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico das indústrias de fogos de artifício de Santo Antônio do Monte**. Belo Horizonte: FIEMG, 2003 (c).

FEDERAÇÃO DE INDÚSTRIAS DE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico das indústrias moveleiras de Carmo do Cajuru**. Belo Horizonte: FIEMG, 2003 (d).

FEDERAÇÃO DE INDÚSTRIAS DE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico do arranjo produtivo da indústria eletrônica de Santa Rita do Sapucaí**. Belo Horizonte: FIEMG, 2004 (d).

FEDERAÇÃO DE INDÚSTRIAS DE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico do pólo moveleiro de Ubá e Região**. Belo Horizonte: FIEMG,

2003 (e).

FEDERAÇÃO DE INDÚSTRIAS DE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico do vestuário de São João Nepomuceno**. Belo Horizonte: FIEMG, 2003 (f).

FEDERAÇÃO DE INDÚSTRIAS DE DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Indústria calçadista: diagnóstico do arranjo produtivo de Nova Serrana**. Belo Horizonte: FIEMG, 2003 (g).

FEIJÓ, Carmem Aparecida; VALENTE, Élvio. A firma na teoria econômica e como unidade de investigação estatística: evolução nas conceituações. **Revista de economia contemporânea**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p.351-376, jul./dez. 2004.

FESER, E. J., BERGMAN, E. M. National industry clusters templates: frameworks for applied regional cluster analysis. **Regional studies**, [s.l.], v. 34, n. 1, pp. 1-19, fev. 2000.

FIGUEIREDO, Paulo N. **Aprendizagem tecnológica e performance competitiva**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 2003.

FIGUEIREDO, Ana Tereza Lanna. **Padrão locacional e especializações regionais da indústria mineira**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 1998 (Dissertação de mestrado em economia).

FORMICA, Piero. Atores inovadores do desenvolvimento econômico: empresas "Acadêmicas" e universidades "Empreendedoras" em ação nos ecossistemas territoriais e empresas de inovação. In: CONFERÊNCIA MUNDIAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS, 4. Pequim. **Anais...** Pequim, 26-28, set., 1995.

FORSAY, Dominique. **L'economie de la connaissance**. Paris: Éditions La Découverte, 2000.

FOSKETT, D. J. Informática. In: GOMES, Hagar Espanha (org). **Ciência da informação ou informática?** Rio de Janeiro: Calunga. 1980. 122 p.

FREEMAN, C. Networks of innovators: A synthesis of research Issues. **Research policy**, [S.l.], n. 20, 1991, p. 499-514.

FREEMAN, Chris. **Technology and economic performance: lessons from Japan**. London: Pinter Publishers, 1987. 155 p.

FREEMAN, Chris; LOUÇÃ, Francisco. **As time goes by: from the industrial revolution to the information revolution**. Oxford: The Oxford University Press, 2001. 407 p.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. **The economics of industrial innovation**. 3rd ed. Cambridge, Ma.: MIT Press, 1997. 470 p.

FREEMAN, Linton C. Some antecedents of social network analysis. **Connections**, [S.l.] v. 19, n. 1, p. 39-42, 1996.

FROTA, Maurício Nogueira; FROTA, Maria Helena de Arantes. **Acesso à informação: estratégia para a competitividade: metodologia para recenseamento e bases conceituais de uma rede nacional de informações em serviços tecnológicos**. Brasília: CNPq / IBICT, 1994. 188 p.

FUKUYAMA, Francis. **Confiança: as virtudes sociais e a criação da**

prosperidade. Rio de Janeiro: Rocco, 1996. 455 p.

FUNDAÇÃO CIDE. **Matriz de insumo-produto do Rio Janeiro:** 1994. Rio de Janeiro: Fundação CIDE, 1999. Disponível em: <http://www.cide.rj.gov.br/download/matriz_insumo_produto/matriz_insumo.asp>. Acesso em: 03 jan. 2006.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Matriz de insumo-produto do Rio Grande do Sul:** 1998. Porto Alegre: FEE, 2002. (Documentos FEE, 49). Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/download/documentos/documentos_fee_49.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2006.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Matriz do macrossetor da construção:** 2002. Rio de Janeiro: FGV, 2005. Mimeografado.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Matriz do macrossetor da construção:** 1992 e 1998. Rio de Janeiro: FGV, 2002. Mimeografado.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. **Diagnóstico nacional da indústria da construção.** Belo Horizonte: FJP, 1984. 20 v. Mimeografado.

FÜRST, Dietrich et al. Regional actor networks between social capital and regional governance. **Connections**, [s.l.], v. 24, n. 1, p.42-67, 2001. Disponível em: <<http://www.insna.org/Connections-Web/Volume24-1/6-Furst-24.1.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2004.

GABOR, Andrea. **Os filósofos do capitalismo:** a genialidade dos homens que construíram o mundo dos negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 430 p.

GALBRAITH, J. **Design complex organizations.** MA: Addison-Wesley, 1973.

GARCÍA, María Semitiel, MÉNDEZ, Pedro Nogueira. Los sistemas productivos regionales desde la perspectiva del análisis de redes. **Revista Hispana para el análisis de redes sociais.** v. 6, n. 3. jun., 2004. Disponível em: <<http://revista-redes.rediris.es>> Acesso em: 15 ago. 2005.

GARDINI, Maria Júnia de Almeida. **Diagnóstico do setor da construção civil em Minas Gerais.** Belo Horizonte: NECAPITI, Escola de Biblioteconomia da UFMG, 1997. 1 v. Mimeografado.

GILSING, Victor. Cluster Governance: how clusters can adapt and renew over time. In: DRUID PHD-CONFERENCE, 2000, Copenhagen. **Paper...**, jan., 2000.

GLAESER, Edward; LAIBSON, David ; SACERDOTE, Bruce. An economic approach to social capital. **Economic journal.** Oxford, v. 112, n. 483, p 437-458, nov. 2002.

GLÄNZEL, W. **Bibliometrics as a research field: a course on theory and application of bibliometric indicators.** [S.l.]: Courses Handout, 2003. Disponível em: <http://www.norslis.net/2004/Bib_Module_KUL.pdf>. Acesso em 26 dez. 2006.

GOMES, Henriette Ferreira. Interdisciplinaridade e Ciência da Informação: de característica a critério delineador de seu núcleo principal. **DataGramZero:** Revista de Ciência da Informação on line, [S.l.], v.2, n.4, ago. 2001. Disponível em: <<http://www.dgz.org.br/>>. Acesso em: 10 out. 2003.

GÓMEZ, Maria Néida González de. Metodologia de pesquisa no campo da ciência da informação. **DataGramZero**: Revista de Ciência da Informação, [S.l.], v.1 n.6, dez. 2000. Disponível em <[http://www.dgz.org.br/dez00/F_I aut.htm](http://www.dgz.org.br/dez00/F_I_aut.htm)> Acesso em: 10 out. 2003.

GRANOVETTER, Mark. Business Groups. In: SMELSER, Neil J.; SWEDBERG, Richard (ed.). **The handbook of economic sociology**. N.J.: Princeton University Press, 1994, 835 p.

GRANOVETTER, Mark. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **American journal of sociology**, Chicago, v. 91, n. 3, nov., 1985.

GRANOVETTER, Mark. The strength of weak ties. **American journal of sociology**, Chicago, v. 178, n. 6, p. 1360-1380. maio 1973

GRANOVETTER, Mark. The strength of weak ties: a network theory revisited. In: MARSDEN, P. V.; LIN, N. **Social structure and network analysis**. Beverly Hills: Sage Publications, 1982.

GROSSER, Kerry. Human networks in organizational information processing. **Annual review of information science and technology**, USA, v. 26, p. 349-402, 1991.

HADDAD, Paulo Robert. Medidas de localização e de especialização. In: HADDAD, Paulo Roberto et al. **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1989. Cap. 4, p. 225-247.

HAGUENAUER, Lia et al. **Evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de 90**. Brasília: IPEA, 2001. 61 p.

HAGUENAUER, Lia et al. **Os complexos industriais na economia brasileira**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1984.

HAIR Jr. Joseph F. et all. **Multivariate data analysis: with readings**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998. 730 p.

HALL, Peter. **The generation of innovative milieux: an essay in the theoretical synthesis**. Berkeley: University of California at Berkeley, 1990.

HAMEL, Gary ; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. 10. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 377 p.

HANNEMAN, Robert A. **Introducción a los métodos del análisis de redes sociales**. Disponível em: <<http://www.redes-sociales.net>>. Acesso em: 10 mar. 2005.

HANSEN, Morten et al. What's your strategy for managing knowledge. **Harvard business review**, [S.l], Mar./Apr., 1999.

HARRISON, Bennett. Industrial districts: old wine in new bottles? **Regional studies**, Pittsburgh, v. 26, n. 5, 1992. p.

HAYES, Robert M. Measurement of information. In: VAKKARI, Pertti ; CRONIN, Blaise (ed). **Conceptions of library and information science: historical, empirical and theoretical perspectives**. London : Taylor Graham,.1992.

HAYTHORNTHWAITE, Caroline. Social network analysis: an approach and

technique for the study of information exchange. **Librarian and information science research**. [s.l.], v. 18, p.323-342, 1996.

HELD, J. R. Clusters as an economic development tool: Beyond the pitfalls. **Economic development quarterly**, [s.l.], v. 10, n. 3, p.249-261, 1996.

HERTOG, Pim den; BROUWER, Erik. Innovation in the dutch construction cluster. In: ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Innovative clusters: drivers of national innovation systems**. Paris: OECD, 2001. Cap. 10, p. 203 - 227.

HILLEBRANT, Patricia M. **Economic theory and the construction industry**. London: Macmillan, 1974. *Apud* FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. **Diagnóstico nacional da indústria da construção**. Belo Horizonte: FJP, 1984. 20 v. Mimeo.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro; FRANCO, Francisco Manoel De Mello. **Dicionário eletrônico Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva: Instituto Antonio Houaiss, 2001. [1 CD-Rom]

HUMPHREY, John; SCHMITZ, Hubert. Principles for promoting clusters and networks of SMEs. **Unido Discussion Paper**, Viena, n. 1, oct.,1995.

HUYSMAN, Marleen; WULF, Volker. It to support knowledge sharing in communities, towards a social capital analysis. **Journal of information technology**, Inglaterra, v. 1, n. 21, p.40-51, fev. 2006. Disponível em: <<http://www.palgrave-journals.com/jit/journal/v21/n1/full/2000053a.html>>. Acesso em: 15 maio 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação nacional de atividades econômicas**: versão 1.0. 2.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Economia informal urbana** : 1997. Rio de Janeiro: IBGE,1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatística do cadastro central de empresas**: 2002. Rio de Janeiro: IBGE, 2004(b).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Matriz de insumo-produto**: Brasil 1996. Rio de Janeiro: 1999. 223 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Matriz de insumo-produto Brasil** 1980 Rio de Janeiro: 1989. 203 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Matriz de relações intersetoriais**: Brasil 1975. Rio de Janeiro: 1987. 565 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Matriz de relações intersetoriais**: Brasil 1970. Rio de Janeiro: 1979. 266 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Matriz siderúrgica**: Brasil 1975. Rio de Janeiro: 1985. 290 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa anual da indústria da construção (PAIC)**: 2004. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. v. 14.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa anual**

- da indústria da construção (PAIC):** 2003. Rio de Janeiro: IBGE, 2005(a). v. 13.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa anual da indústria da construção (PAIC):-** 2002. Rio de Janeiro: IBGE, 2004(a). v. 12.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa industrial: inovação tecnológica (PINTEC):** 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 2 v.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa industrial: inovação tecnológica (PINTEC):** 2003. Rio de Janeiro: IBGE, 2004c.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa industrial: inovação tecnológica:** 2003. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.
- IPEADATA. **Produto Interno Bruto.** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2006(a).
- IPEADATA. **Produto Interno Bruto (PIB) per capita.** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2006(b).
- IPEADATA. **PIB (preços 2005).** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2006(c).
- IPEADATA. **PIB - indústria - construção civil - valor adicionado - preços básicos.** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2006(e).
- IPEADATA. **PIB per capita (preços 2005).** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2006(d).
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Temas especiais: experiências de industrialização localizada.** Rio de Janeiro: IPEA, 1999. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/polind/ipead03.html>>. Acesso em: 20 jul. 2004
- JESSOP, Bob. A Neo-Gramscian approach to the regulation of urban regimes: accumulation strategies, hegemonic projects and governance. In: LAURIA, Mickey (Comp.). **Reconstructing urban regime theory: regulating urban politics in a global economy.** Thousand Oaks, Ca: Sage, 1997. Cap. 4, p. 51-73.
- JONG, Jeroen P.j. de; MARSILI, Orietta. The fruit flies of innovations: A taxonomy of innovative small firms. **Research policy**, [s.l.], n. 35, p.213-229, 2006.
- KANNEBLEY JR., Sergio, PORTO, Geciane S., PAZZELO, Elaine Toldo. **Características das empresas inovadoras no Brasil: Uma análise empírica a partir da PINTEC.** [S. l.]: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2003. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2003/artigos/D49.pdf>>. Acesso em: 14. dez. 2005.
- KIM, Linsu ; NELSON, Richard R. Introdução. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R. **Tecnologia, aprendizado e inovação: a experiência das economias de industrialização recente.** Campinas: Unicamp, 2005. Cap. 1, p. 11-22.
- KLEIN, William A.; GULATI, G. Mitu. **Economic organization in the**

construction industry: a case study of collaborative production under high uncertainty. University of California, Los Angeles, School of Law, Law & Economics Research Paper Series Research Paper No. 03-17. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=428600>>. Acesso em: 14 dez. 2005.

KNIGHT, F. Risk. **Uncertainty and Profit**. Chicago. Chicago University Pres, [19--].

KOCHE, José Carlos. **Fundamento de metodologia científica:** teoria da ciência e prática científica. 14. ed. rev.e ampl.. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

KOUSHA, K., HORRI, A. (2004). The relationship between scholarly publishing and the counts of academic inlinks to Iranian university web sites: exploring academic link creation motivations. **Journal of information management and scientometrics**, [S. I.], v. 1, n.2, pp.13-22, 2004.

KRACKHARDT, David. Cognitive Social Structures. **Social networks**, Irvine, v. 9, p. 109-134, 1987.

KRACKHARDT, David; HANSON, Jeffrey R. Informal networks: the company behind the chart. **Harvard business review**, [S. I.], p. 104-111, Jul./Aug. 1993.

KUHN, Thomas S. **A Estrutura das revoluções científicas**. 7. ed. São Paulo: Perspectiva, 2003. 262 p.

KURESKI, R.; CABALLERO NUÑEZ, B. E. Matriz de relações intersetoriais do Paraná regionalizada - 1998. **Revista de economia**, Curitiba: UFPR, v.26, n.2, p.87-111, jul./dez. 2001.

LALL, Sanjaya. As mudanças tecnológicas e a industrialização nas economias de industrialização recente da Ásia: conquistas e desafios. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R. **Tecnologia, aprendizado e inovação:** a experiência das economias de industrialização recente. Campinas: Unicamp, 2005. Cap. 2, p. 25-99.

LANGEN, Peter W. de ; VISSER, Evert-jan. Collective action regimes in seaport clusters: the case of the Mississippi port cluster. **Journal of transport geography**, [s.I.], n. 452, abr. 2004.

LARVOR, Brendan. **Lakatos, an introduction**. London and New York: Routledge, 1998.

LCA CONSULTORES. Construbusiness 2001. In: SEMINÁRIO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO, 4 , São Paulo **Anais...** São Paulo, 2001.

LEMONS, Mauro Borges. Desenvolvimento econômico e a regionalização do território.. In: DINIZ, Clélio Campolina; CROCCO, Marco. **Economia regional e urbana:** Contribuições teóricas recentes. Belo Horizonte: UFMG, 2006. p. 173-193.

LEONTIEF, Wassily. **A economia do insumo-produto**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

LEONTIEF, Wassily. **The structure of the american economy 1919-1929**. New York: Oxford University Press. 1951.

LEONARD-BARTON, Dorothy. **Nascentes do saber** : criando e sustentando as fontes de inovação. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1998. 367 p.

LI, Heng et al. Co-operative benchmarking: a tool for partnering excellence in construction. **International journal of project management**, [s.l.], n. 19, p.171-179, 2001.

LIN, Nan, FU, Yang-chih, HSUNG, Ray-May. The position generator: measurement techniques for investigations of social capital. In: LIN, Nan, COOK, Karen ; BURT, Ronald (ed.). **Social capital: theory and research**. New York : Aldine de Gruyter, 2001.

LIN, Nan. Building a Network Theory of Social Capital. In: LIN, Nan, COOK, Karen ; BURT, Ronald (ed.). **Social capital: theory and research**. New York: Aldine de Gruyter, 2001.

LOS, Bart. The Empirical Performance of a New Interindustry Technology Spillover Measure. **Working paper**, [S.l.], Oct., 1997.. Disponível em: <<http://www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/Economics/EconData/WorkPaper/IOP/AP/spillov.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2004.

LUNDEVALL, Bengt-Ake. **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992. 3

MACÍAS, Alejandro García. Redes sociales y "clusters" empresariales . **Revista hispana para el análisis de redes sociais**, v. 1, n. 6, Jan. 2002. Disponível em: <http://revista-redes.rediris.es/html-vol1/vol1_6.htm>. Acesso em: 15 jul. 2004.

MAILLAT, D. The innovation process and the role of the milieu. In: BERGMAN, E. M.; MAIER, G.; TODTLING, F. (Comp.). **Regions reconsidered: economic networks, innovation, and local development**. Londres: Mansell, 1991. p. 103-117.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1982.

MARSHALL, Alfred. **Princípios de economia: tratado introdutório**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 2 v.

MARTELETO, Regina Maria. Análise das redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da Informação. **Ciência da Informação**, Brasília, V.30, n. 1, p.71-81, jan./abr. 2001.

MARTELETO, Regina Maria; SILVA, Antonio Braz de O. Redes e Capital Social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 3, p. 41-49, 2004

MARTIN, Ron; SUNLEY, Peter. Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea?. In: REGIONAL STUDIES ASSOCIATION CONFERENCE, 1., 2001, Londres. **Regionalising the Knowledge Economy**. Disponível em: <<http://econpapers.repec.org/scripts/redir.pl?u=http%3A%2F%2Fwww.cbr.cam.ac.uk%2Fpdf%2FWP244.pdf;h=repec:cbr:cbrwps:wp244>>. Acesso em: 12 dez. 2004.

MATTEO, Miguel; TAPIA, Jorge Ruben Biton. Características da indústria paulista nos anos 90: em direção a uma city region?. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, n. 18, p.73-93, jun. 2002. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-44782002000100006&script=sci_arttext>. Acesso em: 30 maio 2006.

MATHEUS, Renato Fabiano; SILVA, Antonio Braz de Oliveira e. Análise de redes sociais como um método para a Ciência da Informação. **DataGramZero: Revista de Ciência da Informação**, [s.l.], v. 7, n. 2, p.1-15, abr. 2006. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/abr06/F_I_art.htm>. Acesso em: 15 maio. 2006.

MATTAR, F.N. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: 3 ed. Atlas, 1996.

McCRAW, Thomas K.(Org.). **Alfred Chandler: ensaios para uma teoria histórica da grande empresa**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

MCGEE, James; PRUSAK, Laurence. **Gerenciamento estratégico da informação: aumente a competitividade e a eficiencia de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 244 p.

McKINLEY, Alan. The limits of knowledge management. **New technology, Work and Employment**, [S.l.], v.17, n.2. 2002.

MIKA, P. Flink. Semantic Web technology for the extraction and analysis of social networks Web Semantics. **Science, Services and Agents on the World Wide Web**, [S.l.], v.3, n.2-3, p.211-223, oct. 2005.

MIKSA, Francis I. Library and Information science: two paradigms. In: **Conceptions of library and Information Science: historical, empirical and theoretical perspectives**. VAKKARI, Pertti ; CRONIN, Blaise. London: Taylor Graham, 1992.

MILLER, Ronald E.; BLAIR, Peter D. **Input-output analisys: foundantions and extensions**. New Jersey: Prentice-Hall, 1985.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 4. ed. Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1996.

MINTZBERG, Henry. **The structuring of organizations: a synthesis of the research**. Prentice-hall, 1979. 512 p.

MIOZZO, Marcela; DEWICK, Paul. Building competitive advantage: innovation and corporate governance in European construction. **Research policy**, [s.l.], n. 31, p.989-1008, 2002.

MOLINA, José Luis. The informal organizational chart in organizations: An approach from the social network analysis, **Connections**, [S.l.], v. 24, n. 1, p. 78-91, 2000)

MOREIRA, Maurício Mesquita. A Indústria Brasileira nos Anos 90. O que já se pode dizer? In: GIAMBIAGI, Fabio; MOREIRA, Maurício Mesquita (orgs). **A Economia brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1999. p. 293-332. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/publicacoes/catalogo/livro.asp>>. Acesso em: 10 abr. 2006.

MORGAN, George A.; GRIEGO, Orlando V. **Easy and use interpretation of SPSS for Windows: awsering research questions with Statistics**. New Jersey. Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers, 1998.

MUÑIZ, Ana Salomé García; CARVAJA,L, Carmen Ramos. Las redes sociales como herramienta de análisis estructural input-output. **Revista hispana para el análisis de redes sociais**. v. 4, n. 5. jun-jul 2003. Disponível em <<http://revista-redes.rediris.es>>. Acesso em: 15 agosto 2005.

NAM, C. H; TATUM, C. B. Strategies for technology push: lessons from construction innovations. **Journal of construction engineering and management**, [s.l.], v. 118, n. 3, p. 507-524, sep., 1992(a).

NAM, C. H; TATUM, C. B.. Noncontractual methods of integration on construction projects. **Journal Of construction engineering and management**, [s.l.], v. 118, n. 2, p. 385-398, jun., 1992(b).

NEHMY, Ros Maria Quadros. **O ideal do conhecimento codificado na era da informação**: o programa de gestão do conhecimento. 2000. Tese (Doutorado em Ciência da Informacao) – Escola de Ciência da Informação, UFMG, Belo Horizonte, 2000.

NELSON, Richard R.; PACK, Howard. The asian miracle and modern growth theory. **Economic journal**, [s.l.], v. 109, n. 457, p.416-436, 1999 *apud* KIM, Linsu ; NELSON, Richard R. Introdução. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R. **Tecnologia, aprendizado e inovação**: a experiência das economias de industrialização recente. Campinas: Unicamp, 2005. Cap. 1, p. 11-22.

NELSON, Richard R; WINTER, Sidney G; **Economic change**: An evolutionary theory of economic change. Cambridge, Mass.: [s.n.], 1982. 437p. ,1v.

NEVIS, E. C.; DiBELLA, A. J.; GOULD. J. M. Como entender organizações como sistemas de aprendizagem. In: KLEIN, D.A. **A gestão estratégica do capital intelectual**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. Cap. 9, p. 183-213.

NEWELL, A.; SHAW, J. C.; SIMON, H. A. The proceso of creative thinking. In: GRUBER, H. E.; TERREL, G.; WERTHEIMER, M. (Comp.). **Contemporary Approaches to Creative thinking**. New York: Artherton Press, 1962 *Apud* NELSON, Richard R; WINTER, Sidney G; **Economic change**: An evolutionary theory of economic change. Cambridge, Mass.: [s.n.], 1982. 437p. ,1v.

NONAKA, I., et al. A firm as a knowledge-creating entity: a new perspective of the theory of the firm. **Industrial and corporate change**, [S.l.], v. 9, n. 1, 2000.

NONAKA, I; KONNO, N. The concept of `Ba': Building a foundation for knowledge creation. **Management review** , California, v. 40, n. 3, Spring, 1998.

NONAKA, I. ; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

NORTH, Douglas C. **Instituciones, cambio institucional y desempeño económico**. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.

O'NEILL, Tim. Globalization: fads, fictions and facts: fads are no substitute for clear thinking about facts. **Business economics**, [S.l.], v. 39, n. 12, p. 11-16, Jan., 2004.

OLIVEIRA, Marlene de. Características das dissertações produzidas no Curso de Mestrado em Ciência da Informação da UFPB. **Informação & Sociedade: estudos**, João Pessoa, v.9, n.2, p.465-488, 1999.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Global forum on the knowledge economy policy frameworks for the knowledge-based economy: icts, innovation and human resources**. Issues Paper, sep., 2002.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Workshop 1: enhancing the competitiveness of smes through innovation. In: CONFERENCE FOR MINISTERS RESPONSIBLE FOR SMES AND INDUSTRY MINISTERS. Bologna, Italy, 2000. **Enhancing the Competitiveness of Smes in the Global Economy: Strategies and Policies**.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Workshop 2: Local partnership, clusters and sme globalization. In: CONFERENCE FOR MINISTERS RESPONSIBLE FOR SMES AND INDUSTRY MINISTERS. Bologna, Italy, 2000. **Enhancing the Competitiveness of Smes in the Global Economy: Strategies and Policies**.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Workshop 4: Enhancing the competitiveness of smes in transition economies and developing countries in the global economy and their partnership with smes of OECD countries. In: CONFERENCE FOR MINISTERS RESPONSIBLE FOR SMES AND INDUSTRY MINISTERS. Bologna, Italy, 2000. **Enhancing the Competitiveness of Smes in the Global Economy: Strategies and Policies**.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Policy design, implementation and evaluation: rationale, efficiency and systemic concerns. Thomas Andersson In: **Forum "Public Policies for Smes in Europe"**. Lisbon, 13-14, Apr., 2000.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Innovative clusters: drivers of national innovation systems**. Paris: 2001

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **National innovation systems**. Paris: OECD, 1997.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Oslo manual: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data**. Paris: OECD, 1997.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Input-Output tables and analysis**. New York: [s. n.],1973.

PAASI, Anssi. Re-constructing regions and regional identity. **Nethur**

Lectures, Nijmegen, The Netherlands, 07 nov 2000 *apud* BANDEIRA, Pedro Silveira. Mesorregiões como escala para as políticas regionais – articulação de atores e gestão territorial. In: DINIZ, Clélio Campolina; CROCCO, Marco. **Economia Regional e Urbana: Contribuições teóricas recentes**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. p. 225-267.

PACK, Howard. Comentários. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R.. **Tecnologia, aprendizado e inovação: a experiência das economias de industrialização recente**. Campinas: Unicamp, 2005. p. 485-491.

PAIM, Isis; NEHMY, Rosa Maria. A desconstrução do conceito de "qualidade da informação". **Ciência da Informação**, Brasília, v.27, n.1, p 36-45, jan./abr. 1998.

PAIM, Isis ; NEHMY, Rosa Maria. Questões sobre a avaliação da informação: uma abordagem inspirada em Giddens. **Perspectiva em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.3, n.1, p. 81-95, jul./dez. 1996.

PAIM, Isis; NEHMY, Rosa Maria; GUIMARÃES, César. Problematização do conceito "qualidade" da informação. **Perspectiva em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 111-119, jan./jun. 1996.

PAVITT, Keith. Can the large penrosian firm copo with the dynamics of technology?. **Science and technology policy research: eletronic working paper series**, n. 68, sep., 2001.

PAVITT, Keith. Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. **Research Policy**, [S.l.], v.13, p.343-73,1984.

PAVITT, Keith; ROBSON, M.; TOWNSEND, J. **Technological accumulation, diversification and organisation in UK Companies, 1945-1983**. Brighton, UK, : SPRU, 1987.

PEETERS, Ludo; TIRI, Marc; BERTWERT, Adrian. Identification of Techno-economic clusters using input-output data: application to Flanders and Switzerland. In: ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Innovative clusters: drivers of national innovation systems**. Paris: OECD, 2001. cap. 12, p. 251-272.

PENROSE, Edith T.**The theory of the growth of the firm**. Oxford: Oxford Basil Blackwll, 1959.

PINDYCK, Robert S.; RUBENFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. ?

PINHEIRO, Armando Castelar; GIAMBIAGI, Fabio; GOSTKORZEWICZ, Joana. O Desempenho Macroeconômico do Brasil nos Anos 90. In: GIAMBIAGI, Fabio; MOREIRA, Maurício Mesquita (orgs). **A Economia Brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1999. p. 11-42 Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/publicacoes/catalogo/livro.asp>>. Acesso em: 10 abr. 2006.

PIORE, M.J, SABEL, C.F. **The second industrial divide: possibilities**

for prosperity. New York: Basic Books, 1984. ? p.

POLANYI, Michael. **The tacit dimension.** Garden City: Anchor Books; New York: Doubleday, 1967. 108 p.

PORTER, Michael E. Como as forças competitivas moldam a estratégia. In: _____. **Competição= on competition:** estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999. cap. 1, p. 27-45.

PORTER, Michael E.. Aglomerados e competição: novas agendas para empresas, governos e instituições. In: PORTER, Michael E.. **Competição = on competition:** estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999(a). cap. 7 p. 209-303.

PORTER, Michael E.. **A vantagem competitiva das nações.** 5.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 897p

PORTER, Michael. **Clusters and the new economics of competition.** Harvard Business Review, novembro-dezembro/1998.

PORTER, Michael E., MILLAR, Victor E. Como a informação proporciona vantagem competitiva. In: PORTER, Michael E. **Competição= on competition:** estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999. cap. 3, p. 83-125.

POULIN, Diane; MONTREUIL, Benoit; GAUVIN, Stéphane. **L'entreprise réseau:** bâtir aujourd'hui l'organisation de demain. Montréal: Publi-Relais, 1994

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, Gary. The Core Competence of the Corporation. **Harvard Business Review**, [s.l.], v. 68, n. 3, p.79-91, 1990

PROCHNICK, Victor; VAZ, Bruno Ottoni. Cadeias produtivas relevantes. In: BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. **Minas Gerais do século XXI.** Belo Horizonte: BDMG, 2002. 1 CD (10 v.). v. VI, p. 114-171.

PUTNAM, Robert D. (Robert David); com LEONARDI, Robert; NANETTI, Raffaella. **Comunidade e democracia:** a experiência da Itália moderna. Rio de Janeiro: FGV, 1996, 257p.

RICHARDSON, G.B. The Organization of Industry. **The Economic Journal**. v; 82, p. 883-896, 1972.

RICHTER, Rudolf. New economic sociology and new institucional economics. In: THE ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR INSTITUCIONAL ECONOMIES, 2001. **Anais...** Berkeley, California, 2001. (mimeografado)

ROBREDO, Jaime. Epistemologia e Ciência da Informação revisitada. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 5, 2003. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, nov., 2003.

ROCHA, Cristóbal Casanueva. Relaciones estratégicas entre pymes: contraste de hipótesis empresariales mediante ARS. **Revista hispana para el análisis de redes sociais**, v. 4, n. 4, jun. 2003. Disponível em: <<http://revista-redes.rediris.es>>. Acesso em: 15 jul. 2004.

ROELANDT, T. J. A.; Den HERTOOG, P.. Cluster analysis and cluster-based policy making: the state of the art. In: ROELANDT, T. J. A.; Den HERTOOG, P. (Ed.). **Cluster analysis and cluster-based policy: new perspectives and rationale in innovation policy**. Paris: OECD, 1999.

ROSE, Adam; MIERNYK, William. Input-Output Analysis: the first fifty years. **Economic system research**, Abingdon, Oxfordshire, UK, v. 1, n. 2, p.229-271, 01 jun. 1989.

ROSENFELD, S. **Industrial strength strategies: regional business clusters and public policy**. Washington, DC: Aspen Institute, 1995(a).

ROSENFELD, S. A . **Overachievers: business Clusters that Work**. Chapel Hill, N. C: Regional Technology Strategies, Inc., 1995(b).

ROSSO, T. **Racionalização da construção**. São Paulo: EDUSP, 1990 *apud* BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior. **Substituição de Importações de Materiais da Indústria da Construção**. Brasília: [s.n], 2002. 134p. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sdp/proAcao/forCompetitividade/anaComSetEstrategicas/estudounbccivil.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2005.

SABEL, Charles F. Studied trust: new forms of co-operation in a volatile economy. In: PYKE, Frank; SENGENBERGER, Werner (ed.). **Industrial districts and local economic regeneration**. Genebra: International Institute For Labour Studies, 1992. cap. 8, p. 215-250.

SARACEVIC, T. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. **Perspectiva da Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p. 41-62, jan./jun., 1996.

SAVOLAINEN, Reijo. The sense-making theory: an alternative to intermediary-centered approaches in library and information science?. In: VAKKARI, Pertti ; CRONIN, Blaise (ed.). **Conceptions of library and information science: historical, empirical and theoretical perspectives**. London: Taylor Graham,1991.

SAXENIAN, Annalee. **Regional Advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128**. [S.l.]: Harvard University Press, 1996.

SCATOLIN, Fabio Doria. Arranjos produtivos e desenvolvimento regional: o caso do Paraná. In: TIRONI, Luís Fernando. **Industrialização descentralizada: sistemas industriais locais**. Brasília: IPEA, 2001. cap. 2, p. 53-118.

SCHMITZ, Hubert; NADVI, Khalid. Clustering and industrialization: Introduction. **World development**, [s.l.], v. 27, n. 9, p.1503-1514, 1999,

SCHUMPETER . Joseph Alois. **Ensayos**. Barcelona : Oikos-tau, s.a. ediciones, 1968.

SCHUMPETER, Joseph Alois .Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo : Abril Cultural, 1982.

SENGENBERGER, Werner, PYKE, Frank. Industrial districts and local

economic regeneration: research and policy issues. In: PYKE, Frank; SENGENBERGER, Werner (Ed.). **Industrial districts and local economic regeneration**. Geneva: International Institute For Labour Studies, 1992. Cap. 1, p. 1-29.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Estudo setorial da construção civil: características estruturais do setor**. Rio de Janeiro: SENAI, 1995.

SIDRA. **Sistema IBGE de recuperação automática: contas nacionais: tabela 1846 : valores a preços correntes**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 27 jul. 2006.

SIMON, Herbert Alexander. **Administrative behavior: a study of decision-making processes in administrative organization**. 2. ed. New York: Free Press, 1957. 259p.

SIMON, Hebert Alexander. **Rational decision-making in business**. Nobel Memorial Lecture, 8 December, 1978. Disponível em: <<http://nobelprize.org/economics/laureates/1978/simon-lecture.html>>. Acesso em: 12 maio 2006.

SILVA, Antonio Braz de Oliveira e. **Metodologia da Matriz do macrossetor da construção para Minas Gerais**. Belo Horizonte: CIC/Fiemg: SINDUSCON-MG, 2006.

SILVA, Antonio Braz de Oliveira e. **Impactos da Lei de Incentivo à Cultura sobre a Economia Mineira: uma análise insumo-produto**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2002. 89 p. Disponível em: <http://www.fjp.gov.br/produtos/cehc/caderno_cehc5.pdf> . Acesso em: 10 dez. 2005.

SILVA, Antonio Braz de O., BASTOS, Jaime S. Y. Desenvolvimento econômico e administração das organizações: a gestão do conhecimento e o paradigma técnico-econômico da microeletrônica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 10, n.2. ago./dez. 2005.

SILVA, Antonio Braz de Oliveira; CAMPOS, Marcus José de Oliveira; BRANDÃO, Wladimir Cardoso. Proposta para um esquema de classificação das fontes de informação para negócio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 7, 2005, Florianópolis, SC. **A Política Científica e os Desafios da Sociedade do Conhecimento**. Florianópolis, SC: ANCIB, 2005. v. 1. CD-ROM.

SILVA, José Afonso Beltrão; LOCATELLI, Ronaldo Lamounier. **Estudos multissetoriais de economia mineira**. [Belo Horizonte]: [BDMG / Cedeplar / Ipead], 1991. 4 v. Mimeografado.

SILVEIRA, Paola Gomes da. **O gerenciamento da informação no contexto de projetos: estudo de práticas em empresas brasileiras**. 2002. 183 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

SLAUGHTER, E. Sarah. Models of construction innovation. **Journal of construction engineering and mangement**, [s.l.], v. 124, n. 3, p. 226-231, june 1998.

SLAUGHTER, E. Sarah. Builders as sources of construction innovation. **Journal of construction engineering and mangement**, [s.l.], v. 119, n. 3, p.532-549, set. 1993.

SMELSER, Neil J. **The sociology of economic life**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1976.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. 2v.

SOUZA, Carlos Roberto de Oliveira. **Redes interorganizacionais em um arranjo produtivo local: uma estratégia para o desenvolvimento regional**. 2004. 138 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Administração, FEAD - MG, Belo Horizonte, 2004.

SOUZA, Roberto de ; SILVA, Maria Angelica Covelo; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Competitividade do complexo de materiais de construção**. Campinas: UNICAMP, 1993. 97 p.

STEWART, Thomas A. **Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

STOKES, Donald E.. **O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica**. Campinas: Unicamp, 2005. ?

STORPER, M.; HARRISON, B.. Flexibility, hierarchy and regional developments: the changing structure of industrial production systems and their forms of governance in the 1990s. **Research Policy**, North-Holland, v. 20, n. 5. 1991 *Apud* SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. **Governança de sistemas de MPME em clusters industriais**. Disponível em:< http://redesist.ie.ufrj.br/nts/nt33/F24_Suzigan.PDF >. Acesso em 18: nov. 2004. p.172.

SUGAHARA, Cibele Roberta; JANNUZZI, Paulo de Martino. Estudo do uso de fontes de informação para inovação tecnológica na indústria brasileira. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 1, p.45-56, jan./abr. 2005.

SUZIGAN, W.; GARCIA, R. Sistemas produtivos locais no Estado de São Paulo: o caso da indústria de calçados de Franca – SP. In: TIRONI, Luiz Fernando. **Industrialização descentralizada: sistemas industriais locais**. Brasília: IPEA, 2001. Cap. 6, p. 267-322.

SUZIGAN, Wilson et al. Coeficientes de Gini locais – GL: aplicação à indústria de calçados do Estado de São Paulo. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p.39-60, jul.-dez. 2003.

SUZIGAN, W.; GARCIA, R.; FURTADO, J. **Governança de sistemas de MPME em clusters industriais**. Disponível em:< http://redesist.ie.ufrj.br/nts/nt33/F24_Suzigan.PDF >. Acesso em 18: nov. 2004. 25.p.

SVEIBY, Karl-Erik. **A nova riqueza das organizações: gerenciando e**

- avaliando patrimônios de conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- SWEDBERG, Richard, ; GRANOVETTER, Mark (ed.). **The Sociology of Economic Life**. 2. ed. Boulder, Colorado: Westview. ,2001.
- TEECE, David J. As aptidões das empresas e o desenvolvimento econômico: implicações para as economias de industrialização recente. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R. **Tecnologia, aprendizado e inovação: a experiência das economias de industrialização recente** . Campinas: Unicamp, 2005. Cap. 4, p. 147-178.
- TEIXEIRA, Luciene Pires. **A economia brasileira e a construção civil na última década**. Comissão de Economia e Estatística da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CEE / CBIC). Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/files/textos/030.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2006.
- TERRA, JOSE CLAUDIO CYRINEU. **Gestão do conhecimento: aspectos conceituais e estudo exploratório sobre as praticas de empresas brasileiras**. 1999 293 f. Teses (doutorado) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo,1999.
- THE NATIONAL ECONOMIC AND SOCIAL FORUM, 28, 2003, Dublin. **The policy Implications of Social Capital**. Dublin, 2003.
- THELWALL, M.. An initial exploration of the link relationship between UK university web sites, **ASLIB Proceedings**, [S.I.],v. 54, n.2, pp. 118-126. 2002.
- THORELLI, Hans B.. Networks: Between markets and hierarchies. **Strategic Management Journal**. [s.I.], v. 7, n. 1, p.37-51, jan. 1986.
- TIRONI, Luis F (Coord.). **Industrialização descentralizada: sistemas industriais locais**. Brasília. IPEA : 2001.
- TOMAÉL, Maria Inês. **Rede de Conhecimento: o compartilhamento da informação e do conhecimento em consórcio de exportação do setor moveleiro**. 2005. 292 f. Tese (Doutorado) - Escola de Ciência da Informação, UFMG, Belo Horizonte, 2005.
- TORRES, Erico da Gama. **Uma discussão sobre a cadeia de valor na industria da construção**. 2001. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia da Produção, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.
- TSAI, Wenpin; GHOSHAL, Sumatra. Social capital and value creation: the role of intrafirm networks. **Academy of management journal**; Aug 1998; 41, 4; ABI/INFORM Global. p. 464-476.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE. **Cluster-based economic development: a key to regional competitiveness**. Washington: Association with ICF Kaiser International, 1997.
- VAKKARI, Pertti I. Open the horizon of expectations. In: VAKKARI, Pertti; CRONIN, Blaise. **Conceptions of library and information science: historical, empirical and theoretical perspectives**. London: Taylor

Graham, 1992.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p.152-162, maio/ago. 2002.

VARIAN, Hal R. **Microeconomia**: princípios básicos. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

VARIAN, Hal ; SHAPIRO, Carl. **A Economia da informação**: como os princípios econômicos se aplicam na era da Internet. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 1999.

VISSER, Evert-Jan. **A Chilean wine cluster?**: the importance and quality of cluster governance in a fast growing and internationalizing industry. Santiago de Chile: División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL, [s.d.], 55.p Disponível em: <<http://econ.geog.uu.nl/visser/winecluster.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2004.

VISSER, Evert-Jan; LANGEN, Peter de. **A Chilean wine cluster?**: The importance and quality of cluster governance in a fast growing and internationalizing industry. In: LATIN AMERICAN CONFERENCE ON 'CLUSTERS: PUBLIC-PRIVATE COLLABORATION FOR REGIONAL COMPETITIVENESS', 2., 2003, Mexico, 15p.

VOCK, Patrick An anatomy of the swiss construction cluster. In: ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Innovative clusters**: drivers of national innovation systems. Paris: OECD, 2001. Cap. 11, p. 228 - 247.

WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine. Social Network Analysis: methods and applications. In: **Structural analysis in social the social sciences series**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. v. 8. 857 p.

WATTS, Duncan J. **Small worlds**: the dynamics of networks between order and randomness. Princeton University Press, 1999.

WHITE, Harrison C. **Markets from networks**: socioeconomic models of production. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2001.

WIDÉN-WULFF, Gunilla; GINMAN, Mariam. Explaining knowledge sharing in organizations through the dimensions of social capital. **Journal of Information Science**. [s.l.], v. 5, n. 30, p.448-458, 2004.

WILLIAMSON, John. What Should the World Bank Think about the Washington Consensus?. **The World Bank Research Observer**, Washington, v. 15, n. 2, p.251-264, ago. 2000.

WILLIAMSON, John. What Washington Means by Policy Reform. In: _____ (org.). **Latin American adjustment**: how much has happened?. Washington: Institute for International Economics, 1990.

WILLIAMSON, Oliver E. "Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives." **Administrative Science**

Quarterly, v. 36, p. :269-96. 1991.

WILLIAMSON, Oliver E. Transaction cost economics and organization theory. In: WILLIAMSON, Oliver E. (Comp.). **Organization Theory: from Chester Barnard to the present and beyond**. New York Oxford: Oxford University Press, 1995. Cap. 9, p. 207-256.

WILLIAMSON, Oliver E.. Introduction. In: _____. (Comp.). **Organization Theory: from Chester Barnard to the present and beyond**. New York Oxford: Oxford University Press, 1995(b). p. 3-10.

WILLIAMSON, Oliver E. **Markets and hierarchies: analysis and antitrust implications : a study in the economics of internal organization**. New York: Free Press, 1975. 286 p. v.8.

WILLIAMSON, Oliver E. The vertical integration of production: market failure considerations. **American Economic Review**. [s.l.], n. 61, maio 1971.

WILLIAMSON, Oliver E.. Markets and hierarchies: some elementary considerations. **American Economic Review**. [s.l.], n. 63, maio 1973.

WILLUMSEN, M. J.; COMUNE, A. E.; PELIN, E. R.. **Construção da matriz de insumo-produto para o Estado de São Paulo**. [São Paulo]: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - FIPE, 1991. (Relatório de Pesquisa). Mimeografado.

YUEXIAO, Zhang. Definitions and Sciences of information. **Information processing & management**, Great Britain, v. 24, n. 4, p 479-491, 1988.

ANEXO 1

Classificação de atividades – Indústria da Construção

De acordo com o exposto na definição das atividades contida na publicação da Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE (IBGE, 2004), as obras de edificações e de engenharia civil são, via de regra, conjuntos complexos que resultam da atividade de diversas unidades operando em áreas específicas. Nem todas as atividades produzindo bens que compõem uma edificação ou obra de engenharia civil fazem parte desta seção. A produção de materiais de construção ou elementos mais complexos destinados a obras de edificações e engenharia civil, tais como estruturas metálicas, casas pré-fabricadas e outros pré-moldados, fazem parte da indústria de transformação. Em alguns casos, a linha divisória entre atividades da indústria de transformação e da construção exige a adoção de convenções para uniformização de tratamento. A montagem ou instalação de equipamentos industriais estão junto com a sua fabricação, como atividades da indústria de transformação. Por sua vez, unidades que têm como atividade principal a montagem e a instalação de equipamentos relacionados com o funcionamento do imóvel são tratadas como atividades de construção. Como atividades englobadas nesta seção, estão as de preparação do terreno, obras de edificações e de engenharia civil, instalações de materiais e equipamentos necessários ao funcionamento do imóvel e obras de acabamento, compreendendo, tanto construções novas, como grandes reformas, restaurações de imóveis e manutenção corrente (IBGE, 2004).

A estrutura a seguir corresponde à classificação oficial adotada no Brasil, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004). A construção, no nível mais alto de agregação da CNAE, pertence à seção F, composta apenas pela divisão 45 (2 dígitos), com seis grupos (3 dígitos). O código das classes de atividade econômica, nível mais detalhado da classificação, é composto por 4 dígitos e um dígito verificador, com o formato **###.## — #**. Neste nível de detalhamento, é apresentada, na publicação da CNAE (IBGE, 2004), uma nota explicativa que indica o que o sistema de classificação compreende em termos das atividades contidas na classe e, quando necessário, um detalhamento do que não está compreendido nesta categoria. No Quadro A1, a seguir, na coluna da esquerda, encontra-se a classificação da CNAE, enquanto na coluna da direita encontra-se a associação das

classes com os três grupos de atividades definidos nesta tese: 'Edificações e outras', 'Construção pesada' e 'Montagem industrial'.

Quadro A1 – Classificação das atividades da Construção

Segundo a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE)	Agregação por grupo de atividades afins
45 CONSTRUÇÃO	
45.1 PREPARAÇÃO DO TERRENO	
45.11-0 Demolição e preparação do terreno	Edificações e outras
45.12-8 Perfurações e execução de fundações destinadas à construção	Edificações e outras
45.13-6 Grandes movimentações de terra	Construção Pesada
45.21-7 Edificações (residenciais, industriais, comerciais e de serviços)	Edificações e outras
45.22-5 Obras Viárias	Construção Pesada
45.23-3 Obras de arte especiais	Construção Pesada
45.25-0 Obras de montagem	Montagem Industrial
45.29-2 Obras de outros tipos	Construção Pesada
45.3 OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA PARA ENGENHARIA ELÉTRICA E DE TELECOMUNICAÇÕES	
45.31-4 Obras para geração e distribuição de energia elétrica	Construção Pesada
45.33-0 Obras para telecomunicações	Montagem Industrial
45.4 OBRAS DE INSTALAÇÕES	
45.41-1 Instalações elétricas	Edificações e outras
45.42-0 Instalações de sistemas de ar condicionado, de ventilação e refrigeração	Edificações e outras
45.43-8 Instalações hidráulicas, sanitárias, de gás e de sistema de prevenção contra incêndio	Edificações e outras
45.49-7 Outras obras de instalações	Edificações e outras
45.5 OBRAS DE ACABAMENTOS	
45.50-0 Obras de acabamento	Edificações e outras
45.6 ALUGUEL DE EQUIPAMENTOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO COM OPERÁRIOS	
45.60-8 Aluguel de equipamentos de construção e demolição com operadores	Edificações e outras

Fonte: elaboração do autor a partir da CNAE (IBGE, 2004)

ANEXO 2

Nesse anexo estão apresentadas as tabelas do modelo de Insumo-Produto ajustadas para a aplicação da análise de redes, a representação das redes de atividades e as principais medidas de redes obtidas para Minas Gerais e Brasil. As tabelas de fluxo originais foram obtidas em Silva (2006).

1. Tabela A2.1 – Tabela de Fluxos Ajustada da Matriz do Macrossetor de Minas Gerais (Consumo Intermediário das Atividades) (em proporção do total do consumo intermediário de produtos produzidos no estado vezes 1000000)

Foi empregada uma adaptação do método usado por Peeters, Tiri e Bertwert (2001) e Garcia e Méndez (2004) (*Method of Maxima – M-method*) que destaca os setores de atividade de acordo com a dependência mútua entre eles em termos de suas transações de compra e venda de bens e serviços intermediários (insumos). No presente trabalho, o método é aplicado em duas fases consecutivas:

1. nas ‘ligações para a frente’ (*forwards linkages*), isto é, as ‘entregas’ que são relevantes do ponto de vista dos fornecedores, foi usado um ponto de corte de 10%, isto é, na análise ao longo da linha ou horizontal (*row-wise*). Para cada fornecedor i , o valor de sua participação percentual z_{ik} (obtido pela divisão do valor informado pelo total da linha, isto é x_{ik}/n_i) deve ser superior ao limite definido k_i , (0,10) para que o setor usuário k seja visto como fortemente relacionado com o setor fornecedor i . Se isso fosse verdade, o valor do cruzamento x_{ik} permaneceria; caso contrário, imputa-se um valor igual a zero. Repetindo esse procedimento, o resultado é uma matriz ajustada, sendo que os valores presentes representam uma ligação forte (maior ou igual a k_i) entre os setores de atividade envolvidos.
2. nas ‘ligações para trás’ (*backwards linkages*), isso é os ‘recebimentos’ que são relevantes do ponto de vista dos clientes ou usuários, foi usado um ponto de corte de 5%. Na análise ao longo da coluna ou vertical (*column-wise*), para cada atividade consumidora j o valor de sua participação percentual z'_{kj} (obtido pela divisão do valor informado pelo total da coluna, isto é x_{kj}/m'_j) deve ser superior ao limite definido k'_j , (0,05) para que o setor fornecedor k seja visto como fortemente relacionado com o setor usuário j . Repetindo esse

procedimento, o resultado é uma matriz ajustada, sendo que os valores presentes representam uma ligação forte (maior ou igual a k'_{ij}) entre os setores de atividade envolvidos.

A união das duas matrizes resultantes dos dois procedimentos descritos acima foi, ainda, ajustada para uma melhor comparação de valores entre Minas Gerais e o Brasil, já que os fluxos monetários estavam relacionados a períodos distintos. Dessa forma, foi feita a divisão dos valores presentes na matriz resultante da união das anteriores pelo valor total do consumo intermediário de produtos produzidos no próprio estado. Assim, seja x'_{ij} os fluxos presentes na matriz resultante da união das duas matrizes X resultantes do procedimento acima. Na tabela \mathcal{X} resultante, os valores correspondem a $\mathcal{X}_{ij}/n_{..} = \mathcal{X}_{ij}/m'_{..}$, uma vez que $n_{..} = m'_{..}$.

2. Tabela A2.2 – Tabela de Fluxos Ajustada da Matriz do Macrossetor do Brasil

O conteúdo é o mesmo da Tabela A2.1.

3. Figura A2.1 – Rede das atividades em Minas Gerais

4. Figura A2.2 – Rede das atividades no Brasil

5. Figura A2.3 – Rede das atividades relacionadas ao Macrossetor – Minas Gerais

A partir da figura A2.1 foram eliminadas as atividades de serviços de uso generalizado e da indústria extrativa, e de transformação e agropecuária, que não tinham ligações fortes com o macrossetor da construção.

6. Figura A2.4 – Rede das atividades relacionadas ao Macrossetor – Brasil

A partir da figura A2.2 foram eliminadas as atividades de serviços de uso generalizado e da indústria extrativa, e de transformação e agropecuária, que não tinham ligações fortes com o macrossetor da construção.

7. Tabela A2.3 – Medidas de Centralidade de Rede derivada das Tabelas de Fluxos Ajustada da Matriz do Macrossetor – Minas Gerais e Brasil

As medidas calculadas foram: o grau de centralidade (*degree centrality*); grau de proximidade (*closeness centrality*) e grau de intermediação (*betweenness centrality*), conforme apresentado no capítulo 2 desta tese.

Tabela A2.1 – Tabela de Fluxos Ajustada da Matriz do Macrossetor de Minas Gerais (Consumo Intermediário das Atividades) (em proporção do total do consumo intermediário de produtos produzidos no estado vezes 1000000)

Atividades		M-01	M-02	M-03	M-04	M-05	M-06	M-07	M-08
		Fabricação de cimento	Fabricação artefato de cimento	Fabricação de vidro plano e de seg. tijolos e telhas de vidro	Siderurgia associada à construção.	Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associada à construção.	Produção. de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção.	Fabricação de outros produtos metalúrgicos associados à construção.	Fabricação de máquinas e equipamentos associados à construção.
M-01	Fabricação de cimento	398	1.025	0	0	0	0	0	0
M-02	Fabricação artefato de cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
M-03	Fabricação de vidro plano e de seg. tijolos e telhas de vidro	0	0	0	0	0	0	0	0
M-04	Siderurgia, associada à construção.	0	0	0	18.180	0	618	4.987	256
M-05	Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associada à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-06	Produção. de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-07	Fabricação de outros produtos metalúrgicos associados à construção.	0	0	0	0	0	149	1.249	255
M-08	Fabricação de máquinas e equipamentos, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-09	Fabricação de equipamentos para produção de energia elétrica, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-10	Fabricação de material elétrico, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-11	Ind. da madeira, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-12	Preparação do terreno	0	0	0	0	0	0	0	0
M-13	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-14	Construção de obras de engenharia civil	0	0	0	0	0	0	0	0
M-15	Obras de infra-estrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0	0
M-16	Construção por trabalhadores autônomos	0	0	0	0	0	0	0	0
M-17	Comércio Associado aos produtos da construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-18	Compra e venda de bens imóveis de terceiros (corretagem)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-19	Aluguel de máquinas de terraplanagem, caminhões basculantes	0	0	0	0	0	0	0	0
M-20	Agropecuária	0	0	0	3.425	0	0	0	0
M-21	Extrativa mineral	739	347	0	2.238	416	0	0	0
M-22	Fabricação de minerais não-metálicos	329	331	60	0	145	0	0	0
M-23	Siderurgia	0	0	0	19.739	0	660	5.332	272
M-24	Metalurgia dos não-ferrosos	0	0	0	0	95	0	0	0
M-25	Fabricação de outros produtos metalúrgicos	0	0	0	0	0	233	1.931	381
M-26	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	0	0	76	0	0	139	1.206	113

Atividades		M-09	M-10	M-11	M-12	M-13	M-14	M-15	M-16
		Fabricação de equipamentos para prod. de energia elétrica, associados à construção.	Fabricação de material elétrico, associados à construção	Ind. da madeira, associados à construção	Preparação do terreno	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	Construção de obras de engenharia civil	Obras de infraestrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações	Construção por trabalhadores autônomos
M-01	Fabricação de cimento	0	0	0	430	4.790	3.941	2.014	711
M-02	Fabricação artefato de cimento	0	0	0	393	4.475	3.681	1.844	489
M-03	Fabricação de vidro plano e de seg. tijolos e telhas de vidro	0	0	0	0	725	605	274	0
M-04	Siderurgia, associada à construção.	115	69	0	0	0	0	0	0
M-05	Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associada à construção.	0	0	0	0	64	53	25	0
M-06	Produção. de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção.	0	0	0	0	745	614	0	0
M-07	Fabricação de outros produtos metalúrgicos associados à construção.	110	103	0	340	4.194	3.370	1.575	0
M-08	Fabricação de máquinas e equipamentos, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-09	Fabricação de equipamentos para produção de energia elétrica, associados à construção.	0	0	0	0	391	320	146	0
M-10	Fabricação de material elétrico, associados à construção	0	0	0	0	722	592	279	0
M-11	Ind. da madeira, associados à construção	0	0	0	0	19	16	8	0
M-12	Preparação do terreno	0	0	0	0	5.647	9.001	5.378	0
M-13	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-14	Construção de obras de engenharia civil	0	0	0	0	0	0	0	0
M-15	Obras de infra-estrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0	0
M-16	Construção por trabalhadores autônomos	0	0	0	0	0	0	0	0
M-17	Comércio Associado aos produtos da construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-18	Compra e venda de bens imóveis de terceiros (corretagem)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-19	Aluguel de máquinas de terraplanagem, caminhões basculantes	0	0	0	0	0	0	0	0
M-20	Agropecuária	0	0	528	0	0	0	0	0
M-21	Extrativa mineral	0	0	0	0	0	0	0	0
M-22	Fabricação de minerais não-metálicos	127	85	0	1.614	7.030	5.902	2.840	458
M-23	Siderurgia	122	72	0	0	0	0	0	0
M-24	Metalurgia dos não-ferrosos	0	0	0	0	0	0	0	0
M-25	Fabricação de outros produtos metalúrgicos	172	155	0	477	5.364	4.424	2.066	0
M-26	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	397	103	0	438	0	0	0	0

Atividades		M-25	M-26	M-27	M-28	M-29	M-30	M-31	M-32
		Fabricação de outros produtos metalúrgicos	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico e eletrônico	Indústria de material de transportes	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	Indústria de papel e gráfica	Indústria da borracha e de material plástico	Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos
M-01	Fabricação de cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
M-02	Fabricação artefato de cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
M-03	Fabricação de vidro plano e de seg. tijolos e telhas de vidro	0	0	0	254	0	0	0	0
M-04	Siderurgia, associada à construção.	4.089	1.321	0	6.222	0	0	0	0
M-05	Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associada à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-06	Produção. de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção.	0	0	0	807	0	0	0	0
M-07	Fabricação de outros produtos metalúrgicos associados à construção.	1.272	1.897	492	4.019	0	0	0	0
M-08	Fabricação de máquinas e equipamentos, associados à construção.	0	0	0	397	0	0	0	0
M-09	Fabricação de equipamentos para produção de energia elétrica, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-10	Fabricação de material elétrico, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-11	Ind. da madeira, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-12	Preparação do terreno	0	0	0	0	0	0	0	0
M-13	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-14	Construção de obras de engenharia civil	0	0	0	0	0	0	0	0
M-15	Obras de infra-estrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0	0
M-16	Construção por trabalhadores autônomos	0	0	0	0	0	0	0	0
M-17	Comércio Associado aos produtos da construção	0	0	0	1.115	0	0	0	0
M-18	Compra e venda de bens imóveis de terceiros (corretagem)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-19	Aluguel de máquinas de terraplanagem, caminhões basculantes	0	0	0	0	0	0	0	0
M-20	Agropecuária	0	0	0	0	413	1.240	422	9.684
M-21	Extrativa mineral	0	0	0	0	0	0	0	0
M-22	Fabricação de minerais não-metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0
M-23	Siderurgia	4.337	1.419	0	6.661	0	0	0	0
M-24	Metalurgia dos não-ferrosos	0	0	0	0	0	0	0	0
M-25	Fabricação de outros produtos metalúrgicos	1.978	2.768	738	5.953	0	0	0	0
M-26	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	0	1.049	1.073	7.448	0	827	159	1.352

Atividades		M-49	M-50	M-51	M-52	M-53	M-54	M-55
		Comunicações	Instituições financeiras	Serviços prestados às famílias	Serviços prestados às empresas	Aluguel de imóveis	Administração pública	Serviços privados não-mercantis
M-01	Fabricação de cimento	0	0	0	0	0	0	0
M-02	Fabricação artefato de cimento	0	0	0	0	0	0	0
M-03	Fabricação de vidro plano e de seg. tijolos e telhas de vidro	0	0	0	0	0	0	0
M-04	Siderurgia, associada à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-05	Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associada à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-06	Produção. de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-07	Fabricação de outros produtos metalúrgicos associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-08	Fabricação de máquinas e equipamentos, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-09	Fabricação de equipamentos para produção de energia elétrica, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-10	Fabricação de material elétrico, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0
M-11	Ind. da madeira, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0
M-12	Preparação do terreno	0	0	0	0	0	0	0
M-13	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	0	0	0	0	12.157	0	0
M-14	Construção de obras de engenharia civil	0	0	0	0	13.647	0	0
M-15	Obras de infra-estrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0
M-16	Construção por trabalhadores autônomos	0	0	0	0	0	0	0
M-17	Comércio Associado aos produtos da construção	0	0	0	0	0	0	0
M-18	Compra e venda de bens imóveis de terceiros (corretagem)	0	0	0	0	0	693	0
M-19	Aluguel de máquinas de terraplanagem, caminhões basculantes	0	0	0	0	0	286	0
M-20	Agropecuária	0	0	164	0	0	5.388	83
M-21	Extrativa mineral	0	0	0	0	0	0	0
M-22	Fabricação de minerais não-metálicos	0	0	0	0	0	0	0
M-23	Siderurgia	0	0	0	0	0	0	0
M-24	Metalurgia dos não-ferrosos	0	0	0	0	0	0	0
M-25	Fabricação de outros produtos metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0
M-26	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	574	0	0	0	0	0	0
M-27	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico e eletrônico	0	0	0	0	0	0	0
M-28	Indústria de material de transportes	0	0	0	0	0	0	0
M-29	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	0	0	0	0	0	0	0

Atividades		M-49	M-50	M-51	M-52	M-53	M-54	M-55
		Comunicações	Instituições financeiras	Serviços prestados às famílias	Serviços prestados às empresas	Aluguel de imóveis	Administração pública	Serviços privados não-mercantis
M-30	Indústria de papel e gráfica	0	0	0	0	0	152	0
M-31	Indústria da borracha e de material plástico	0	0	0	0	0	0	0
M-32	Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos	0	0	0	0	0	0	0
M-33	Refino de petróleo e indústria petroquímica	0	0	0	0	0	0	0
M-34	Fabricação de produtos químicos diversos	0	0	0	0	0	0	0
M-35	Fabricação de produtos farmacêuticos e de perfumaria	0	0	0	0	0	80	0
M-36	Indústria têxtil	0	0	0	0	0	0	0
M-37	Fabricação de artigos do vestuário e acessórios	0	0	0	0	0	34	0
M-38	Fabricação de calçados e de artigos de couro e peles	0	0	0	0	0	0	0
M-39	Indústria do café	0	0	0	0	0	0	0
M-40	Beneficiamento de produtos de origem vegetal, inclusive fumo	0	0	0	0	0	343	0
M-41	Abate e preparação de carnes	0	0	89	0	0	1.198	84
M-42	Indústria do açúcar	0	0	0	0	0	0	0
M-43	Fabricação e refino de óleos vegetais e de gorduras para alimentação	0	0	0	0	0	0	0
M-44	Outras indústrias alimentares e de bebidas	0	0	115	0	0	0	0
M-45	Indústrias diversas	0	0	0	510	0	2.619	79
M-46	Serviços industriais de utilidade pública	644	0	95	0	0	8.513	79
M-47	Comércio	799	0	400	0	0	12.476	57
M-48	Transporte	1.670	0	0	0	0	5.143	0
M-49	Comunicações	0	0	0	489	0	3.894	0
M-50	Instituições financeiras	1.271	17.883	0	0	0	0	0
M-51	Serviços prestados às famílias	0	0	0	0	0	495	0
M-52	Serviços prestados às empresas	1.263	4.047	0	4.373	0	23.204	93
M-53	Aluguel de imóveis	1.191	0	0	0	0	2.180	136
M-54	Administração pública	762	0	0	577	0	7.495	0
M-55	Serviços privados não-mercantis	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Silva (2006)

Tabela A2.2 – Tabela de Fluxos Ajustada da Matriz do Macrossetor do Brasil (Consumo Intermediário das Atividades) (em proporção do total do consumo intermediário de produtos produzidos no país vezes 1000000)

Atividades		M-01	M-02	M-03	M-04	M-05	M-06	M-07	M-08
		Fabricação de cimento	Fabricação artefato de cimento	Fabricação de vidro plano e de seg. tijolos e telhas de vidro	Siderurgia, associada à construção.	Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associada à construção.	Produção. de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção.	Fabricação de outros produtos metalúrgicos associados à construção.	Fabricação de máquinas e equipamentos, associados à construção.
M-01	Fabricação de cimento	0	310	0	0	0	0	0	0
M-02	Fabricação artefato de cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
M-03	Fabricação de vidro plano e de seg. tijolos e telhas de vidro	0	0	0	0	0	0	0	0
M-04	Siderurgia, associada à construção.	0	0	0	5.371	0	453	2.303	60
M-05	Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associada à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-06	Produção. de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-07	Fabricação de outros prod. metalúrgicos associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0	42
M-08	Fabricação de máquinas e equipamentos, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-09	Fabricação de equipamentos para produção de energia elétrica, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-10	Fabricação de material elétrico, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-11	Ind. da madeira, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-12	Preparação do terreno	0	0	0	0	0	0	0	0
M-13	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-14	Construção de obras de engenharia civil	0	0	0	0	0	0	0	0
M-15	Obras de infra-estrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0	0
M-16	Construção por trabalhadores autônomos	0	0	0	0	0	0	0	0
M-17	Comércio Associado aos produtos da construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-18	Compra e venda de bens imóveis de terceiros (corretagem)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-19	Aluguel de máquinas de terraplanagem, caminhões basculantes	0	0	0	0	0	0	0	0
M-20	Agropecuária	0	0	0	0	0	0	0	0
M-21	Extrativa mineral	188	139	0	0	196	0	0	0
M-22	Fabricação de minerais não-metálicos	0	0	21	0	0	0	0	0
M-23	Siderurgia	0	0	0	5.832	0	484	2.462	64
M-24	Metalurgia dos não-ferrosos	0	0	0	0	883	144	733	30
M-25	Fabricação de outros produtos metalúrgicos	0	0	0	0	0	125	654	63
M-26	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	0	0	39	0	0	0	0	32

Atividades		M-09	M-10	M-11	M-12	M-13	M-14	M-15	M-16
		Fabricação de equipamentos para produção de energia elétrica, associados à construção.	Fabricação de material elétrico, associados à construção	Ind. da madeira, associados à construção	Preparação do terreno	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	Construção de obras de engenharia civil	Obras de infra-estrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações	Construção por trabalhadores autônomos
M-01	Fabricação de cimento	0	0	0	127	2.052	1.674	538	269
M-02	Fabricação artefato de cimento	0	0	0	116	1.916	1.564	492	185
M-03	Fabricação de vidro plano e de seg. tijolos e telhas de vidro	0	0	0	0	315	257	0	0
M-04	Siderurgia, associada à construção.	86	0	0	0	0	0	0	0
M-05	Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associada à construção.	0	0	0	0	758	619	0	0
M-06	Produção de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção.	0	0	0	0	319	261	0	0
M-07	Fabricação de outros produtos metalúrgicos associados à construção.	0	0	0	0	1.753	1.431	420	0
M-08	Fabricação de máquinas e equipamentos, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-09	Fabricação de equipamentos para produção de energia elétrica, associados à construção.	0	0	0	0	160	131	0	0
M-10	Fabricação de material elétrico, associados à construção	0	0	0	0	297	242	0	0
M-11	Ind. da madeira, associados à construção	0	0	384	0	1.381	1.127	0	0
M-12	Preparação do terreno	0	0	0	0	1.655	2.638	991	0
M-13	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-14	Construção de obras de engenharia civil	0	0	0	0	0	0	0	0
M-15	Obras de infra-estrutura para eng. elétrica e de telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0	0
M-16	Construção por trabalhadores autônomos	0	0	0	0	0	0	0	0
M-17	Comércio Associado aos produtos da construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-18	Compra e venda de bens imóveis de terceiros (corretagem)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-19	Aluguel de máquinas de terraplanagem, caminhões basculantes	0	0	0	0	0	0	0	0
M-20	Agropecuária	0	0	1.536	0	0	0	0	0
M-21	Extrativa mineral	0	0	0	0	0	0	0	0
M-22	Fabricação de minerais não-metálicos	80	0	0	476	3.049	2.507	758	174
M-23	Siderurgia	91	0	0	0	0	0	0	0
M-24	Metalurgia dos não-ferrosos	219	574	0	0	0	0	0	0
M-25	Fabricação de outros produtos metalúrgicos	104	0	0	141	2.296	1.879	551	0
M-26	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	199	0	0	0	0	0	0	0
M-27	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico e eletrônico	160	227	0	0	852	0	0	0

Atividades	M-09	M-10	M-11	M-12	M-13	M-14	M-15	M-16
	Fabricação de equipamentos para produção de energia elétrica, associados à construção.	Fabricação de material elétrico, associados à construção	Ind. da madeira, associados à construção	Preparação do terreno	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	Construção de obras de engenharia civil	Obras de infra-estrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações	Construção por trabalhadores autônomos
M-28	Indústria de material de transportes	0	0	0	0	0	0	0
M-29	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	0	0	650	0	0	0	0
M-30	Indústria de papel e gráfica	0	0	0	0	0	0	0
M-31	Indústria da borracha e de material plástico	0	0	0	0	1.305	0	80
M-32	Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos	0	0	0	0	0	0	0
M-33	Refino de petróleo e indústria petroquímica	80	562	0	225	0	1.468	0
M-34	Fabricação de produtos químicos diversos	0	0	0	0	0	0	0
M-35	Fabricação de produtos farmacêuticos e de perfumaria	0	0	0	0	0	0	0
M-36	Indústria têxtil	0	0	0	0	0	0	0
M-37	Fabricação de artigos do vestuário e acessórios	0	0	0	0	0	0	0
M-38	Fabricação de calçados e de artigos de couro e peles	0	0	0	0	0	0	0
M-39	Indústria do café	0	0	0	0	0	0	0
M-40	Beneficiamento de produtos de origem vegetal, inclusive fumo	0	0	0	0	0	0	0
M-41	Abate e preparação de carnes	0	0	0	0	0	0	0
M-42	Indústria do açúcar	0	0	0	0	0	0	0
M-43	Fabricação e refino de óleos vegetais e de gorduras para alimentação	0	0	0	0	0	0	0
M-44	Outras indústrias alimentares e de bebidas	0	0	0	0	0	0	0
M-45	Indústrias diversas	0	0	0	0	0	0	0
M-46	Serviços industriais de utilidade pública	0	0	0	0	0	0	0
M-47	Comércio	151	246	555	169	1.863	1.823	526
M-48	Transporte	0	0	231	0	0	0	82
M-49	Comunicações	0	0	0	0	0	0	0
M-50	Instituições financeiras	0	0	0	0	0	0	0
M-51	Serviços prestados às famílias	0	0	0	0	0	0	0
M-52	Serviços prestados às empresas	0	0	0	136	0	0	0
M-53	Aluguel de imóveis	0	0	0	0	0	0	0
M-54	Administração pública	0	0	0	0	0	0	0
M-55	Serviços privados não-mercantis	0	0	0	0	0	0	0

Atividades		M-25	M-26	M-27	M-28	M-29	M-30	M-31	M-32
		Fabricação de outros produtos metalúrgicos	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico e eletrônico	Indústria de material de transportes	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	Indústria de papel e gráfica	Indústria da borracha e de material plástico	Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos
M-01	Fabricação de cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
M-02	Fabricação artefato de cimento	0	0	0	0	0	0	0	0
M-03	Fabricação de vidro plano e de seg. tijolos e telhas de vidro	0	0	0	0	0	0	0	0
M-04	Siderurgia, associada à construção.	2.853	1.447	0	0	0	0	0	0
M-05	Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associada à construção.	0	0	0	0	0	0	0	0
M-06	Produção de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção.	0	289	0	411	0	0	0	0
M-07	Fabricação de outros produtos metalúrgicos associados à construção.	0	1.454	0	2.045	0	0	0	0
M-08	Fabricação de máquinas e equipamentos, associados à construção.	0	0	0	118	0	0	0	0
M-09	Fabricação de equipamentos para produção de energia elétrica, associados à construção.	0	0	154	0	0	0	0	0
M-10	Fabricação de material elétrico, associados à construção	0	0	233	0	0	0	0	0
M-11	Ind. da madeira, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-12	Preparação do terreno	0	0	0	0	0	0	0	0
M-13	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-14	Construção de obras de engenharia civil	0	0	0	0	0	0	0	0
M-15	Obras de infra-estrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0	0
M-16	Construção por trabalhadores autônomos	0	0	0	0	0	0	0	0
M-17	Comércio Associado aos produtos da construção	0	0	0	0	0	0	0	0
M-18	Compra e venda de bens imóveis de terceiros (corretagem)	0	0	0	0	0	0	0	0
M-19	Aluguel de máquinas de terraplanagem, caminhões basculantes	0	0	0	0	0	0	0	0
M-20	Agropecuária	0	0	0	0	1.202	0	0	4.452
M-21	Extrativa mineral	0	0	0	0	0	0	0	0
M-22	Fabricação de minerais não-metálicos	0	0	0	0	0	0	0	0
M-23	Siderurgia	3.028	1.555	0	0	0	0	0	0
M-24	Metalurgia dos não-ferrosos	1.104	943	1.161	1.802	0	0	0	0
M-25	Fabricação de outros produtos metalúrgicos	995	2.121	724	3.028	0	0	0	0
M-26	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	0	1.386	878	2.209	0	0	0	0
M-27	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico e eletrônico	0	0	1.824	0	0	0	0	0
M-28	Indústria de material de transportes	0	0	0	10.978	0	0	0	0

Atividades	M-25	M-26	M-27	M-28	M-29	M-30	M-31	M-32
	Fabricação de outros produtos metalúrgicos	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico e eletrônico	Indústria de material de transportes	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	Indústria de papel e gráfica	Indústria da borracha e de material plástico	Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos
M-29	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	0	0	0	0	536	0	0
M-30	Indústria de papel e gráfica	0	0	0	0	0	9.103	0
M-31	Indústria da borracha e de material plástico	0	0	840	2.323	552	0	3.275
M-32	Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos	0	0	0	0	0	0	978
M-33	Refino de petróleo e indústria petroquímica	0	0	0	0	722	1.376	6.799
M-34	Fabricação de produtos químicos diversos	0	0	0	0	336	1.706	0
M-35	Fabricação de produtos farmacêuticos e de perfumaria	0	0	0	0	0	0	0
M-36	Indústria têxtil	0	0	0	0	0	0	0
M-37	Fabricação de artigos do vestuário e acessórios	0	0	0	0	0	0	0
M-38	Fabricação de calçados e de artigos de couro e peles	0	0	0	0	0	0	0
M-39	Indústria do café	0	0	0	0	0	0	0
M-40	Beneficiamento de produtos de origem vegetal, inclusive fumo	0	0	0	0	0	0	0
M-41	Abate e preparação de carnes	0	0	0	0	0	0	0
M-42	Indústria do açúcar	0	0	0	0	0	0	0
M-43	Fabricação e refino de óleos vegetais e de gorduras para alimentação	0	0	0	0	0	0	927
M-44	Outras indústrias alimentares e de bebidas	0	0	0	0	0	0	0
M-45	Indústrias diversas	0	0	0	0	0	0	0
M-46	Serviços industriais de utilidade pública	0	0	0	0	338	1.457	0
M-47	Comércio	788	1.715	1.418	4.112	632	2.176	1.093
M-48	Transporte	0	0	0	0	0	0	0
M-49	Comunicações	0	0	0	0	0	0	0
M-50	Instituições financeiras	0	0	0	0	0	0	0
M-51	Serviços prestados às famílias	0	0	0	0	0	0	0
M-52	Serviços prestados às empresas	0	0	0	0	0	0	0
M-53	Aluguel de imóveis	0	0	0	0	0	0	0
M-54	Administração pública	0	0	0	0	0	0	0
M-55	Serviços privados não-mercantis	0	0	0	0	0	0	0

Atividades		M-49	M-50	M-51	M-52	M-53	M-54	M-55
		Comunicações	Instituições financeiras	Serviços prestados às famílias	Serviços prestados às empresas	Aluguel de imóveis	Administração pública	Serviços privados não-mercantis
M-01	Fabricação de cimento	0	0	0	0	0	0	0
M-02	Fabricação artefato de cimento	0	0	0	0	0	0	0
M-03	Fabricação de vidro plano e de seg. tijolos e telhas de vidro	0	0	0	0	0	0	0
M-04	Siderurgia, associada à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-05	Produção de laminados, arames, fios não-elétricos, associada à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-06	Produção. de canos, tubos, conexões, cilindros, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-07	Fabricação de outros produtos metalúrgicos associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-08	Fabricação de máquinas e equipamentos, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-09	Fabricação de equip. para produção de energia elétrica, associados à construção.	0	0	0	0	0	0	0
M-10	Fabricação de material elétrico, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0
M-11	Ind. da madeira, associados à construção	0	0	0	0	0	0	0
M-12	Preparação do terreno	0	0	0	0	0	0	0
M-13	Construção de edifícios (inclui instalações e acabamentos)	0	0	0	0	2.427	794	0
M-14	Construção de obras de engenharia civil	0	0	0	0	2.724	892	0
M-15	Obras de infra-estrutura para engenharia elétrica e de telecomunicações	0	0	0	0	0	0	0
M-16	Construção por trabalhadores autônomos	0	0	0	0	0	0	0
M-17	Comércio Associado aos produtos da construção	0	0	0	0	0	0	0
M-18	Compra e venda de bens imóveis de terceiros (corretagem)	0	257	0	0	0	497	0
M-19	Aluguel de máquinas de terraplanagem, caminhões basculantes	0	90	0	0	0	173	0
M-20	Agropecuária	0	0	3.062	0	0	0	72
M-21	Extrativa mineral	0	0	0	0	0	0	0
M-22	Fabricação de minerais não-metálicos	0	0	0	0	0	0	0
M-23	Siderurgia	0	0	0	0	0	0	0
M-24	Metalurgia dos não-ferrosos	0	0	0	0	0	0	0
M-25	Fabricação de outros produtos metalúrgicos	0	0	0	0	0	0	0
M-26	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores	0	0	0	0	0	0	0
M-27	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico e eletrônico	1.266	0	0	0	0	0	0
M-28	Indústria de material de transportes	0	0	3.895	0	0	0	0
M-29	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário	0	0	0	0	0	0	0
M-30	Indústria de papel e gráfica	0	0	0	5.058	0	4.110	0
M-31	Indústria da borracha e de material plástico	0	0	3.251	0	0	0	0
M-32	Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos	0	0	0	0	0	0	0

Atividades		M-49	M-50	M-51	M-52	M-53	M-54	M-55
		Comunicações	Instituições financeiras	Serviços prestados às famílias	Serviços prestados às empresas	Aluguel de imóveis	Administração pública	Serviços privados não-mercantis
M-33	Refino de petróleo e indústria petroquímica	0	0	0	0	0	0	0
M-34	Fabricação de produtos químicos diversos	0	0	0	0	0	0	0
M-35	Fabricação de produtos farmacêuticos e de perfumaria	0	0	819	0	0	1.158	0
M-36	Indústria têxtil	0	0	0	0	0	0	0
M-37	Fabricação de artigos do vestuário e acessórios	0	0	0	0	0	0	0
M-38	Fabricação de calçados e de artigos de couro e peles	0	0	0	0	0	0	0
M-39	Indústria do café	0	0	334	0	0	0	0
M-40	Beneficiamento de produtos de origem vegetal, inclusive fumo	0	0	0	0	0	0	0
M-41	Abate e preparação de carnes	0	0	2.032	0	0	0	87
M-42	Indústria do açúcar	0	0	6.614	0	0	0	85
M-43	Fabricação e refino de óleos vegetais e de gorduras para alimentação	0	0	1.254	0	0	0	0
M-44	Outras indústrias alimentares e de bebidas	0	0	0	0	0	0	0
M-45	Indústrias diversas	0	0	0	1.373	0	1.272	75
M-46	Serviços industriais de utilidade pública	0	0	2.652	0	400	4.862	117
M-47	Comércio	1.055	0	4.362	1.499	0	7.839	86
M-48	Transporte	1.699	0	0	0	0	0	0
M-49	Comunicações	4.788	2.369	0	2.122	0	0	0
M-50	Instituições financeiras	1.406	6.803	0	0	0	0	0
M-51	Serviços prestados às famílias	1.250	2.865	0	0	0	12.455	0
M-52	Serviços prestados às empresas	3.103	8.150	0	3.448	0	15.759	57
M-53	Aluguel de imóveis	1.202	1.531	0	0	0	1.611	119
M-54	Administração pública	0	0	0	0	0	2.292	0
M-55	Serviços privados não-mercantis	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Silva (2006)

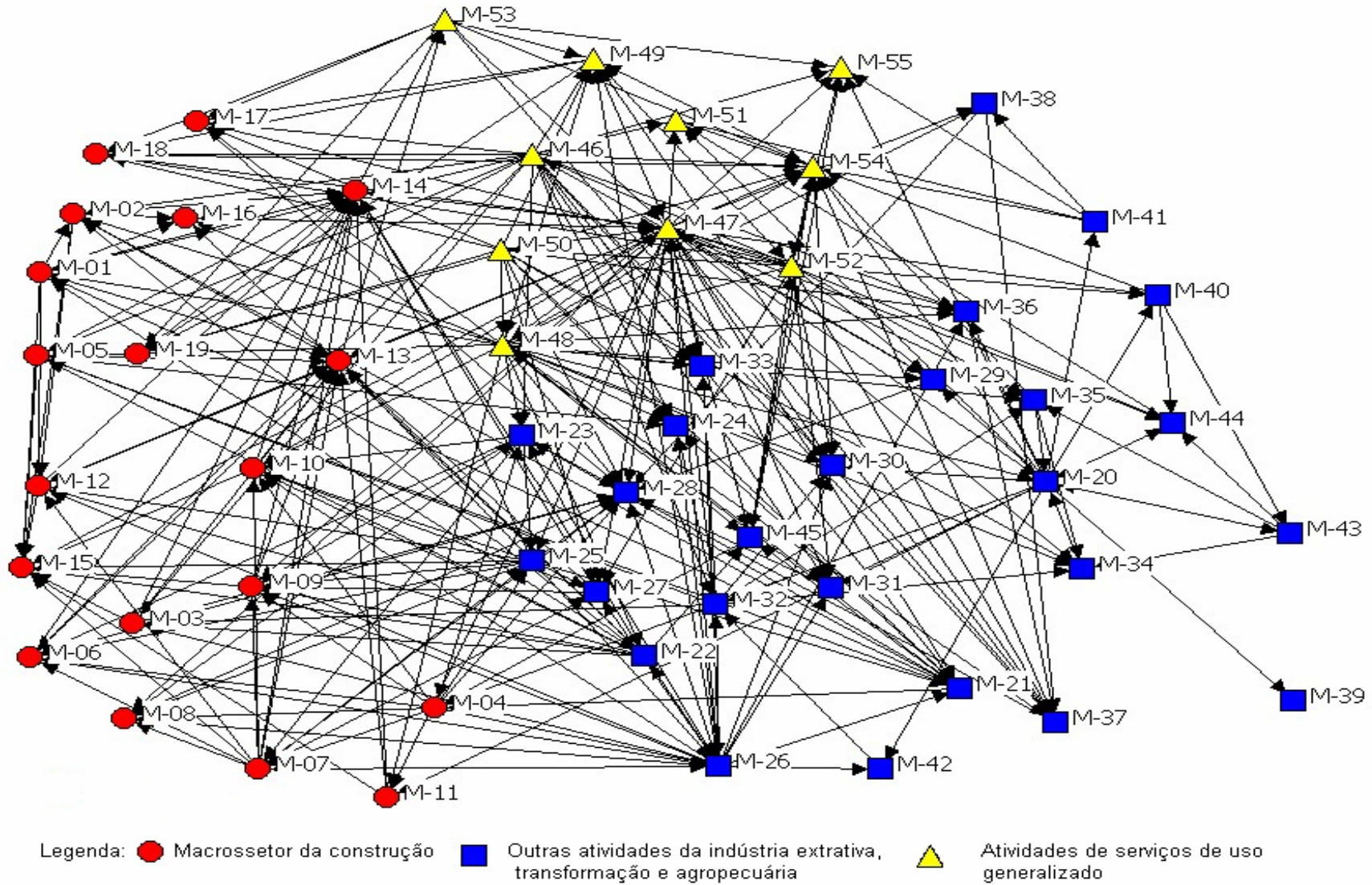


Figura A2.1 – Rede das atividades em Minas Gerais
Fonte: Silva(2006) com uso do UCINET (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002).

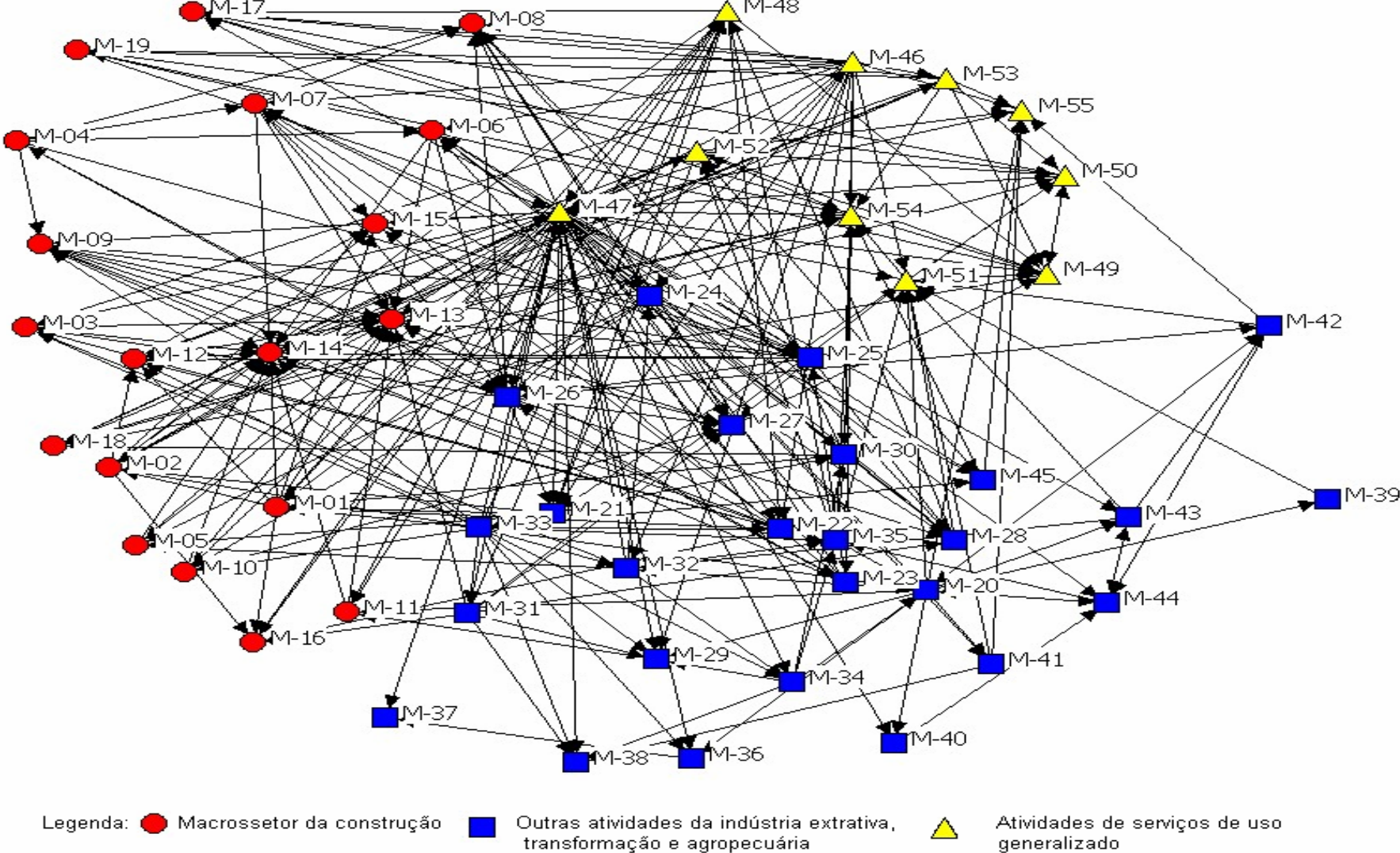


Figura A2.2 – Rede das atividades no Brasil
Fonte: Silva(2006) com uso do UCINET (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002).

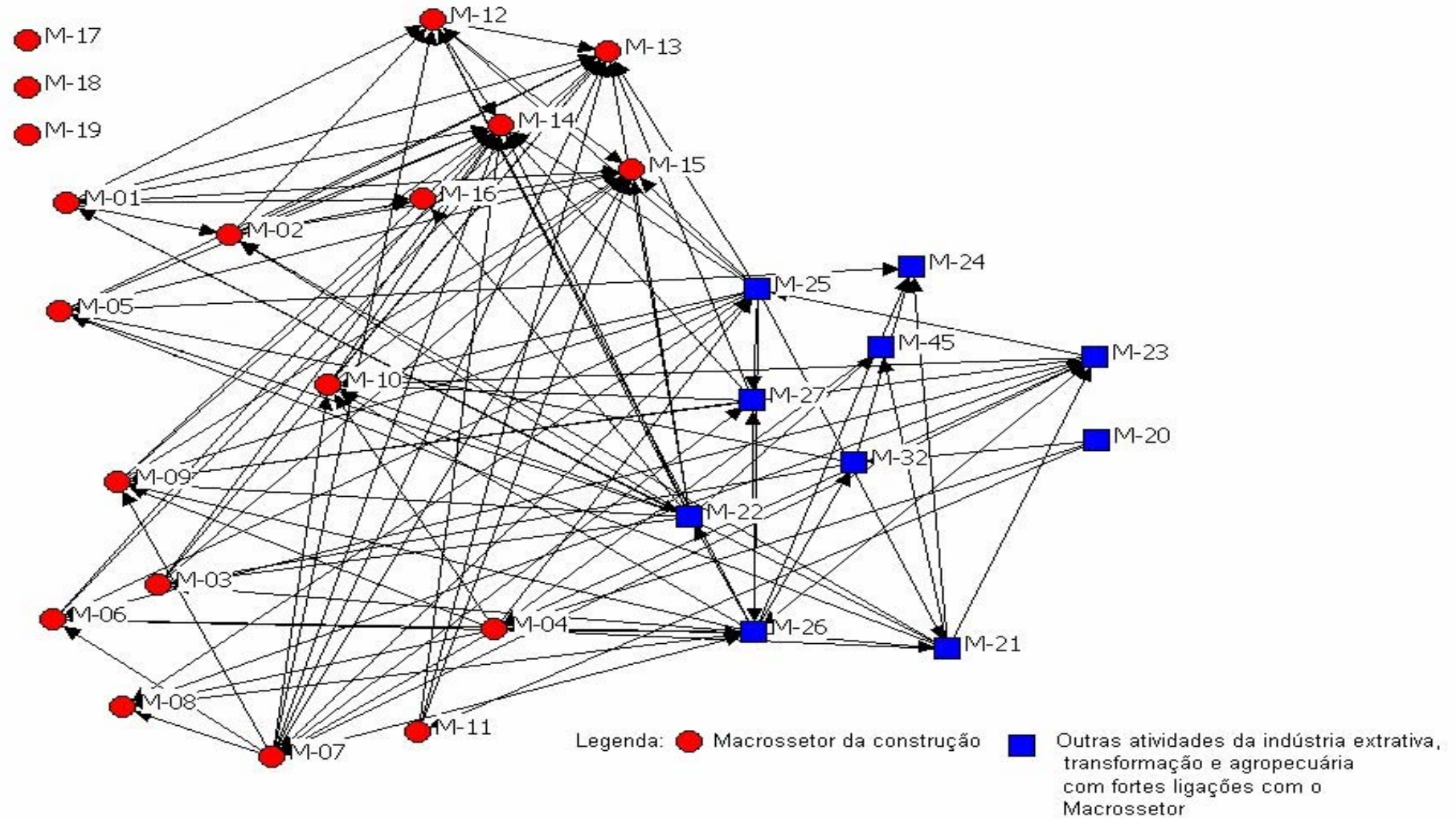


Figura A2.2 – Rede das atividades relacionadas ao Macrossetor - Minas Gerais
 Fonte: Tabela A2.1 com uso do UCINET (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002).

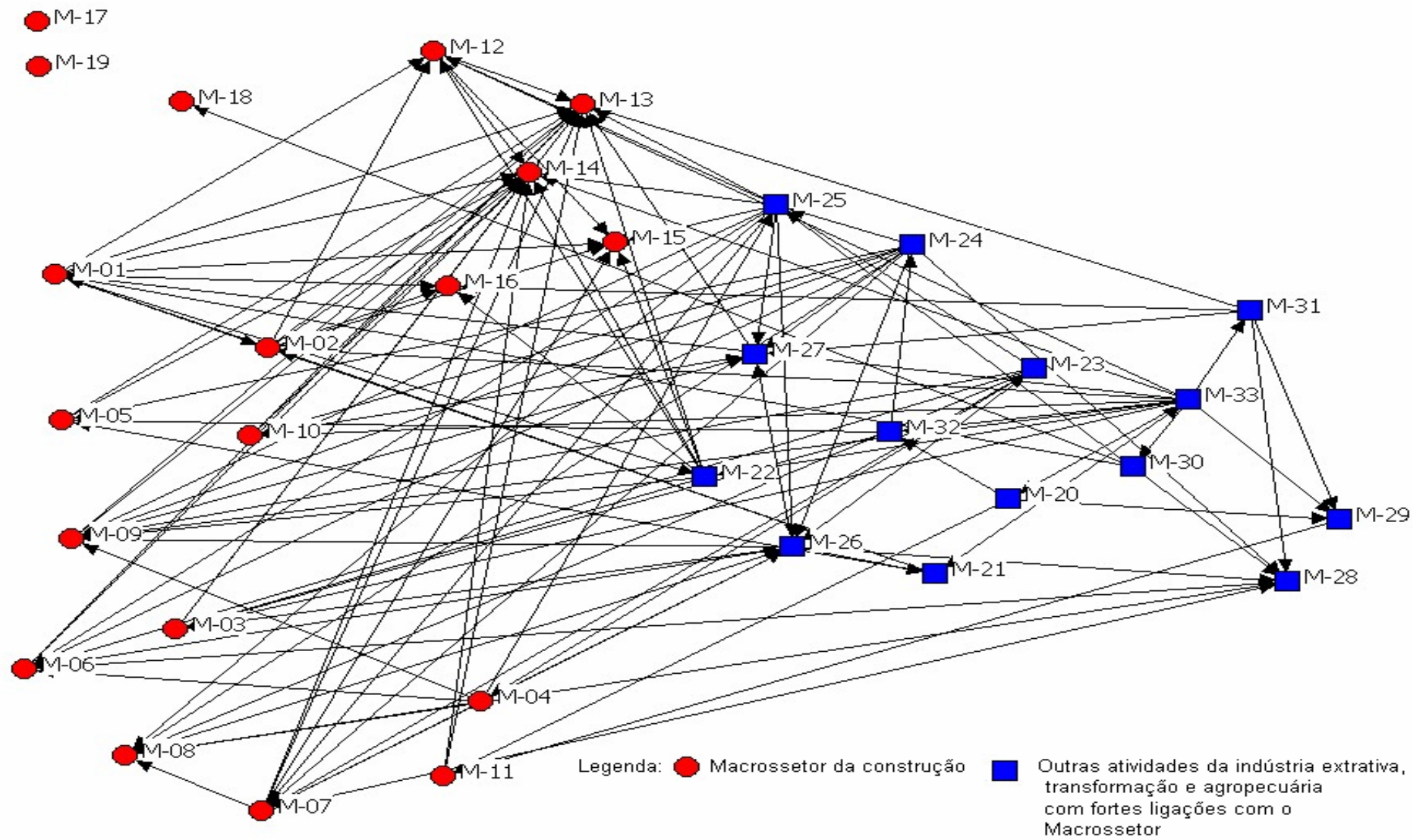


Figura A2.4 – Rede das atividades relacionadas ao Macrossetor – Brasil
 Fonte: Tabela A2.2 com uso do UCINET (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002).

Tabela A2.3 – Medidas de Centralidade de Rede derivada das Tabelas de Fluxos Ajustada da Matriz do Macrossetor – Minas Gerais e Brasil

código da atividade	grau de intermediação (<i>betweenness centrality</i>)		grau de proximidade (<i>closeness centrality</i>)				grau centralidade (<i>degree centrality</i>)			
	Minas Gerais	Brasil	Minas Gerais		Brasil		Minas Gerais		Brasil	
	-----	-----	entrada (inCloseness)	saída (outCloseness)	entrada (inCloseness)	saída (outCloseness)	saída (OutDegree)	entrada (InDegree)	saída (OutDegree)	entrada (InDegree)
	B-MG	B-Br	iC-MG	oC-MG	iC-Br	oC-Br	oD-Mg	iD-Mg	oD-Br	iD-Br
M-01	9	25	10	31	10	28	8	5	7	6
M-02	6	10	10	26	10	27	5	5	5	6
M-03	8	3	10	26	11	26	4	4	2	6
M-04	117	0	10	38	8	35	10	5	8	2
M-05	62	4	10	26	10	26	4	6	2	4
M-06	4	7	10	25	10	34	3	6	4	6
M-07	10	9	10	39	10	35	13	5	6	5
M-08	5	2	10	28	10	26	2	6	1	8
M-09	5	12	10	25	11	27	3	8	3	9
M-10	6	2	11	25	10	27	3	9	3	4
M-11	24	71	10	25	11	26	3	3	3	5
M-12	0	4	10	25	11	26	3	7	3	7
M-13	280	277	11	32	11	33	1	14	2	15
M-14	317	274	11	32	11	33	2	14	2	14
M-15	0	0	12	2	12	2	0	12	0	7
M-16	0	0	11	2	12	2	0	5	0	6
M-17	5	0	12	2	12	2	2	7	0	7
M-18	43	14	11	43	11	46	2	7	3	6
M-19	18	4	11	28	10	46	1	5	3	4
M-20	337	207	10	52	11	41	17	7	13	7
M-21	55	87	10	38	11	38	8	7	5	8
M-22	38	14	10	37	10	28	13	4	8	6

código da atividade	grau de intermediação (<i>betweenness centrality</i>)		grau de proximidade (<i>closeness centrality</i>)				grau centralidade (<i>degree centrality</i>)			
	Minas Gerais	Brasil	Minas Gerais		Brasil		Minas Gerais		Brasil	
	-----	-----	entrada (inCloseness)	saída (outCloseness)	entrada (inCloseness)	saída (outCloseness)	saída (OutDegree)	entrada (InDegree)	saída (OutDegree)	entrada (InDegree)
	B-MG	B-Br	iC-MG	oC-MG	iC-Br	oC-Br	oD-Mg	iD-Mg	oD-Br	iD-Br
M-23	80	48	10	38	9	35	10	7	8	3
M-24	1	64	10	21	10	40	2	8	12	4
M-25	36	29	10	41	10	38	14	5	12	5
M-26	251	283	10	51	10	44	21	6	9	8
M-27	15	53	10	26	11	35	5	7	5	8
M-28	0	99	16	2	10	34	1	17	3	9
M-29	2	4	11	2	11	21	1	5	2	7
M-30	4	30	11	28	10	38	2	9	6	5
M-31	30	2	11	39	10	38	2	6	9	3
M-32	121	143	10	45	10	47	9	5	7	5
M-33	26	60	10	44	10	56	3	7	22	2
M-34	8	6	10	35	10	34	2	7	6	4
M-35	21	46	10	38	11	36	3	5	4	9
M-36	7	7	10	23	11	2	2	7	2	4
M-37	110	0	11	28	13	2	2	8	1	3
M-38	2	0	10	23	11	2	3	4	1	6
M-39	0	0	10	2	10	26	1	2	2	2
M-40	24	0	10	31	10	23	3	3	1	2
M-41	5	5	9	30	10	26	5	2	4	3
M-42	0	43	10	32	10	31	2	3	4	3
M-43	13	51	10	36	10	36	5	3	4	3
M-44	19	61	10	35	10	30	2	5	4	6
M-45	124	10	11	41	10	34	5	7	3	4

código da atividade	grau de intermediação (<i>betweenness centrality</i>)		grau de proximidade (<i>closeness centrality</i>)				grau centralidade (<i>degree centrality</i>)			
	Minas Gerais	Brasil	Minas Gerais		Brasil		Minas Gerais		Brasil	
	-----	-----	entrada (inCloseness)	saída (outCloseness)	entrada (inCloseness)	saída (outCloseness)	saída (OutDegree)	entrada (InDegree)	saída (OutDegree)	entrada (InDegree)
	B-MG	B-Br	iC-MG	oC-MG	iC-Br	oC-Br	oD-Mg	iD-Mg	oD-Br	iD-Br
M-46	52	160	10	53	10	53	23	2	20	2
M-47	858	1363	11	70	11	78	34	9	42	10
M-48	270	165	10	64	10	50	27	7	11	5
M-49	220	166	11	49	11	47	8	8	7	8
M-50	11	93	10	51	11	48	14	2	7	7
M-51	4	176	10	28	11	34	1	5	3	10
M-52	389	70	10	57	10	50	19	4	12	5
M-53	617	341	10	46	10	49	8	2	8	3
M-54	502	392	11	38	11	45	6	17	3	13
M-55	0	0	12	2	12	2	0	7	0	8

Fonte: Tabelas A2.1 A2.2 com uso do UCINET (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002).

ANEXO 3

Questionário de pesquisas e resultados

O questionário apresentado a seguir difere ligeiramente do enviado às empresas de construção: i) no questionário encaminhado aos informantes havia a preocupação de não se dividir as tabelas, ii) no questionário encaminhado aos informantes não havia as marcações de apuração dos resultados (os valores atribuídos nas questões 07, 15, 16, 17, 18 e 19, também aplicáveis na questão 12), iii) na definição do tipo de competência a ser associada ao item (questão 13), e iv) na associação dos itens aos tipos de capital (questões 15, 16, 17, 18 e 19). Maiores explicações encontram-se nos capítulos 8 e 9.

1 – IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ENTREVISTADA E DO RESPONSÁVEL PELO FORNECIMENTO DAS INFORMAÇÕES

01. Nome da Empresa		02. Ano de início das atividades? _____	
03. Código de Atividade Econômica do IBGE (CNAE)			
<input type="checkbox"/> 45.11-0 - Demolição e preparação do terreno <input type="checkbox"/> 45.12-8 - Perfurações e execução de fundações destinadas à construção <input type="checkbox"/> 45.13-6 - Grandes movimentações de terra <input type="checkbox"/> 45.21-7 - Edificações (residenciais, industriais, comerciais e de serviços) <input type="checkbox"/> 45.22-5 - Obras Viárias <input type="checkbox"/> 45.23-3 - Obras de arte especiais <input type="checkbox"/> 45.25-0 - Obras de montagem <input type="checkbox"/> 45.29-2 - Obras de outros tipos		<input type="checkbox"/> 45.31-4 - Obras para geração e distribuição de energia elétrica <input type="checkbox"/> 45.33-0 - Obras para telecomunicações <input type="checkbox"/> 45.41-1 - Instalações elétricas <input type="checkbox"/> 45.42-0 - Instalações de sistemas de ar condicionado, de ventilação e refrigeração <input type="checkbox"/> 45.43-8 - Instalações hidráulicas, sanitárias, de gás e de sistema de prevenção contra incêndio <input type="checkbox"/> 45.49-7 - Outras obras de instalações <input type="checkbox"/> 45.50-0 - Obras de acabamento <input type="checkbox"/> 45.60-8 - Aluguel de equipamentos de construção e demolição com operadores	
04. Faixa de Faturamento Bruto (exercício de 2004, em R\$ 1.000,00)		05. Faixa de Empregados (Pessoal Ocupado em 31/12/2004)	
<input type="checkbox"/> até R\$ 1.200 <input type="checkbox"/> de R\$ 1.200 até R\$ 10.000 <input type="checkbox"/> de R\$ 10.000 a R\$ 24.000 <input type="checkbox"/> acima de R\$ 24.000		<input type="checkbox"/> até 29 <input type="checkbox"/> de 30 a 49 <input type="checkbox"/> de 50 a 99 <input type="checkbox"/> de 100 a 249 <input type="checkbox"/> de 250 a 499 <input type="checkbox"/> 500 ou mais	
06. Descrição da Atividade em 2004 e contribuição percentual para o faturamento bruto da empresa (assinale os percentuais apenas daquelas atividades exercidas pela empresa, marque com X as demais).			
Trabalhos prévios de construção (demolições, sondagens, perfurações, movimentação de terras, etc.)		_____ %	
Edificações residenciais		_____ %	
Edificações industriais (galpões, edifícios, etc.)		_____ %	
Edificações comerciais (shoppings, lojas, etc.)		_____ %	
Outras edificações (outras edificações não residenciais, instalações desportivas, montagem de edificações pré-fabricadas, etc.)		_____ %	
Obras viárias (rodovias, aeroportos, vias férreas, pontes e elevados, portos, etc.)		_____ %	
Obras de infra-estrutura para energia elétrica e comunicações (barragens, usinas, estações e subestações, redes de transmissão, instalação de torres de telecomunicações)		_____ %	
Redes de água e esgoto;		_____ %	

Dutos (oleodutos, gasodutos, etc.)	_____ %
Plantas industriais (para refinarias, siderúrgicas, etc.)	_____ %
Plantas para mineração;	_____ %
Montagens de estruturas metálicas;	_____ %
Montagens industriais (tubulações, redes de facilidades, etc.)	_____ %
Outras montagens e instalações (andaimes, arquibancadas, irrigação, poços, etc.)	_____ %
Obras e serviços de instalação (elétricas, de telecomunicações, ventilação, ar-condicionado, etc.)	_____ %
Obras e serviços de acabamento (alvenaria, impermeabilização, revestimentos)	_____ %
Administração de obras	_____ %
Aluguel de equipamentos de construção e demolição com operador	_____ %
Outras obras ou serviços não mencionados anteriormente	_____ %
	_____ %

2 - O AMBIENTE ECONÔMICO, O SEU SETOR DE ATIVIDADE E O SEU NEGÓCIO

07. Os impactos das políticas e ações do governo **sobre a sua empresa**, nos últimos 5 anos foram:

	Muito Favoráveis	Favoráveis	Desfavoráveis	Muito Desfavoráveis	Não sabe / não acompanha
Política macroeconômica	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
Política de crescimento econômico e de geração de emprego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Política tributária	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criação de um ambiente de negócios favorável	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

08. Na sua avaliação, quais foram os principais desafios enfrentados pela sua empresa nos últimos 5 anos e qual sua importância para a continuidade dos negócios?

Numere a coluna da direita em ordem de importância, sendo **1** o item mais importante, segundo o seu impacto

no desempenho da empresa. Quando o item não se aplicar ou não ter representado um desafio à sua empresa, marque com **X**. (Sugere-se o seguinte procedimento: 1) uma leitura preliminar quando seriam eliminados aqueles pontos que não se aplicam à sua empresa, marcando-os com **X**; 2) uma segunda leitura para a marcação dos itens em ordem decrescente de importância).

Inadequação ou ausência de uma política para o setor da construção;	_____
Inadequação ou ausência de uma política para os setores clientes das empresas de construção;	_____
Políticas macroeconômicas inadequadas (taxas de juros, contenção dos gastos públicos, etc.);	_____
Riscos associados à política econômica do país;	_____
Dificuldades impostas pelo ambiente econômico (excesso de burocracia na condução dos negócios, inadequação da lei e do sistema judiciário, etc.);	_____
Falta de financiamento para os clientes das atividades de construção;	_____
Dificuldades impostas pela política tributária (excesso de impostos sobre a atividade e seus clientes);	_____
Novos concorrentes no mercado, inclusive internacionais;	_____
Inadequação ou baixa qualificação da mão-de-obra;	_____
Falta de financiamento para processos de modernização e inovação internos à empresa;	_____
Falta de informações organizadas e de fácil acesso, de interesse para a atividade de construção (sobre economia, mercados, tecnologia, financiamentos, etc.);	_____
Dificuldade de se criar uma política de cooperação com clientes e fornecedores	_____
Outros (especificar): _____	_____

09. Como a história recente da empresa (nos últimos 5 anos) é percebida por seus dirigentes e principais clientes ela mesma, isto é, qual a importância desses itens para a definição da posição da empresa no mercado e o seu desempenho:

Numere a coluna da direita em ordem de importância, sendo 1 o item mais importante. Quando o item não se aplicar à sua empresa, marque com X .	
Capacidade gerencial e técnica dos executivos responsáveis pela empresa;	_____
Capacidade técnica dos engenheiros, técnicos e equipe de obras;	_____
Experiência acumulada ao longo de sua história na solução de problemas técnico, gerenciais e financeiros relacionados aos projetos de construção;	_____
Capacidade de inovação da empresa (adoção de novos equipamentos, novos insumos, novas técnicas de gestão);	_____

Redes de relacionamento e colaboração (com fornecedores, clientes, concorrentes e outras instituições);	_____
Os ativos físicos da empresa (máquinas e equipamentos e instalações);	_____
Os ativos intangíveis relacionados à propriedade industrial (marcas, patentes, processos, etc.);	_____
Carteira de clientes;	_____
Capacidade de liderar consórcios e outras formas de associação de empresas;	_____
Outros (especificar): _____	_____

10. Frente à conjuntura e aos desafios enfrentados a sua empresa adotou, nos últimos 5 anos, algumas das seguintes medidas?

<p>Numere a coluna da direita em ordem de importância, sendo 1 o item mais importante, segundo o seu impacto no desempenho da empresa. Quando o item não se aplicar ou não representar uma medida adotada por sua empresa, marque com X.</p>	
Implementou ou está implementando mudanças significativas na estratégia corporativa;	_____
Implementou ou está implementando técnicas avançadas de gestão (de projetos, da produção, da informação e do conhecimento, etc.);	_____
Implementou ou está implementando mudanças significativas na estrutura organizacional;	_____
Implementou ou está implementando novos métodos de controle e gerenciamento visando atender às normas de certificação (ISO9000, ISO14000, etc);	_____
Implementou ou está implementando mudanças significativas na sua estratégia de produção;	_____
Implementou ou está implementando mudanças significativas na sua estratégia de marketing, visando uma maior diversificação da carteira de clientes ou atingir novos mercados em outras áreas geográficas;	_____
Outros (especificar): _____	_____

11. Especificamente com relação às necessidades de se criar condições para a manutenção e ampliação do conhecimento existente dentro da empresa, isto é, aqueles associados ao seu reconhecimento no mercado, a empresa adotou, nos últimos 5 anos, algum dos seguintes procedimentos?

<p>Numere a coluna da direita em ordem de importância, sendo 1 o item mais importante, segundo o seu impacto no desempenho da empresa. Quando o item não se aplicar ou não representar uma medida adotada por sua empresa, marque com X.</p>
--

Implementou ou está implementando novas estruturas de tecnologia da informação (computadores, redes de computadores, etc.) e sistemas de informação (Intranet, Gestão Eletrônica de Documentos – GED, etc.)	_____
Implementou ou está implementando novas políticas ativas de disseminação do conhecimento (normas, procedimentos e criação de instâncias adequadas, programas de incentivos, etc.);	_____
Implementou ou está implementando novos procedimentos sistemáticos para monitorar os diversos ambientes nos quais a empresa atua (concorrentes, clientes, fornecedores, tecnologia, financeiro, econômico e social);	_____
Implementou ou está implementando novas políticas de recursos humanos visando a implementação (ou melhoria) de programas com o objetivo de manter os seus empregados na empresa;	_____
Implementou ou está implementando novas políticas de recursos humanos visando a implementação (ou melhoria) de programas com o objetivo de recrutar talentos no mercado;	_____
Implementou ou está implementando políticas de capacitação profissional em convênio com instituições especializadas;	_____
Implementou ou está implementando novas políticas de cooperação com os fornecedores de insumos, visando a introdução de inovações nos seus processos produtivos;	_____
Implementou ou está implementando novas políticas de cooperação com os fornecedores de equipamentos, visando a introdução de inovações nos seus processos produtivos;	_____
Implementou ou está implementando novas políticas de cooperação com <u>empresas concorrentes</u> , visando o desenvolvimento de inovações nos seus processos produtivos;	_____
Implementou ou está implementando novas políticas de cooperação <u>com outras instituições</u> , tais como empresas de consultoria, centros de pesquisa e universidades, visando o desenvolvimento de inovações nos seus processos produtivos;	_____
Outros (especificar): _____	_____

12. Pensando nos últimos 5 anos até 2004, pode-se dizer que o desempenho de sua empresa em relação ao desempenho setorial da indústria da construção de Minas Gerais foi

4 <input type="checkbox"/> Excelente	3 <input type="checkbox"/> Boa	2 <input type="checkbox"/> Regular	1 <input type="checkbox"/> Ruim	0 <input type="checkbox"/> Não sabe/não acompanha
--------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---

3 – AS POLÍTICAS ADOTADAS PELA EMPRESA EM RELAÇÃO AO SEU AMBIENTE PARA A BUSCA E AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO – AS REDES DE COOPERAÇÃO

Por colaboração entende-se uma troca ativa de informações além das informações comerciais tradicionais de compra e venda indo desde a troca de informações sobre os ambientes (econômico, financeiro, tecnológico) até a colaboração intensa para a inovação (desenvolvimento e introdução comercial de novos produtos ou processos, compartilhamento de equipamento e equipes).

13. A empresa considera que seus fornecedores de equipamentos e insumos, os concorrentes, os clientes, associações de classe e outras e são fontes de informação e conhecimento relevantes para o seu desenvolvimento? Assinale em ordem de importância aqueles parceiros para os quais a empresa mais atribui valor, isto é, que a empresa considera mais relevante investir na construção de relacionamentos estáveis e duradouros.

Numere a coluna da direita em ordem de importância, sendo **1** o item mais importante, segundo o seu impacto no desempenho da empresa. Quando o item não se aplicar ou não for relevante para a sua empresa, marque com **X**.

Fornecedores de máquinas e equipamentos ligados à produção;	Redes
Fornecedores de insumos, materiais e serviços ligados à produção;	Redes
Fornecedores de equipamentos de escritório, de softwares e outros;	Redes
Clientes;	Redes
Concorrentes;	Redes
Empresas de consultoria ou consultores independentes;	Competências
Universidades e institutos de pesquisa;	Competências
Centros de capacitação e treinamento da mão-de-obra;	Competências
Instituições de testes, ensaios e certificação;	Competências
Associações profissionais e de classe;	Competências
Outras fontes externas (Conferências, eventos técnicos, feiras, etc.)	Competências
Grupos de discussão, redes eletrônicas de informação, etc.	Competências
Outros (especificar): _____	

14. Assinale em ordem de importância aquelas informações e conhecimentos mais relevantes que a empresa considera que foram obtidas, trocadas ou desenvolvidas com as empresas e instituições mencionadas acima.

Numere a coluna da direita em ordem de importância, sendo **1** o item mais importante, segundo o seu impacto no desempenho da empresa. Quando o item não se aplicar ou não for relevante para a sua empresa, marque com **X**.

Investimento conjunto no desenvolvimento de novos produtos ou processos para inovação;	_____
Fornecimento de informações sobre o ambiente tecnológico (monitoração e prospecção tecnológica);	_____

Fornecimento de informações sobre o ambiente econômico e político;	_____
Fornecimento de informações sobre recursos humanos;	_____
Fornecimento de informações financeiras;	_____
Transferência de conhecimento explícito (normas, manuais, textos técnicos, licenças de patente, know how, etc.);	_____
Treinamento de mão de obra associado ao fornecimento de novos bens e serviços (insumos, serviços ou máquinas e equipamentos);	_____
Treinamento da mão de obra independente de qualquer outro relacionamento;	_____
Outros (especificar): _____	_____

4 – O AMBIENTE INTERNO DA EMPRESA E A TROCA DA INFORMAÇÃO E GERAÇÃO DO CONHECIMENTO

4.1 - POLÍTICA E ESTRATÉGIA EM RELAÇÃO AO AMBIENTE INTERNO DA EMPRESA

15. Na moderna economia, as empresas vêem a informação como um insumo estratégico para a geração de novos conhecimentos e para tomada de decisão. Como é avaliada a política ou a estratégia da empresa para:

		Excelentes	Boa	Ruim	Muito ruim	Não sabe / não acompanha
A criação de um ambiente adequado à troca de informações entre os seus funcionários	KS	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
Ao investimento em infra-estrutura, tais como bibliotecas, arquivos técnicos, e seus acervos (publicações, manuais, etc.),	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ao investimento em equipamentos (computadores, redes, etc.) e sistemas de informação e gestão do conhecimento (sistemas especialistas, de apoio à tomada de decisão, gestão eletrônica de documentos – GED,	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

etc.)						
Em relação aos recursos humanos (capacitação, retenção de talentos, contratação, valorização e premiação associada a iniciativas de troca de informações, sugestões, etc.)	KH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2 – BUSCA E AQUISIÇÃO DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO

16. Para que as informações fluam de forma eficiente dentro da empresa devem existir mecanismos adequados para facilitar o seu compartilhamento. Como são avaliados os mecanismos e recursos (normas, equipe, instalações, etc.) existentes na empresa para:

		Excelentes	Boa	Ruim	Muito ruim	Não sabe / não acompanha
Acompanhar e buscar, regularmente, informações e conhecimentos em outras instituições (associações de classe, concorrentes, clientes, fornecedores, instituições públicas de pesquisa e universidades)	KE	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
Comunicar e difundir internamente as informações e conhecimentos obtidos.	KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O aproveitamento das informações captadas fora da empresa para o aperfeiçoamento de produtos e processos	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.3 – SISTEMA DE GERAÇÃO DE CONHECIMENTOS NA EMPRESA

17. Como são avaliados os recursos (tempo, equipamentos, valores financeiros, etc.) alocados à geração interna de conhecimento na empresa?

		Excelente	Boa	Regular	Ruim	Não existe / não se aplica
Pesquisa e desenvolvimento (atividade criativa para e sistemática para aumentar o acervo de conhecimento na empresa e desenvolver novas aplicações)	KE	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
Treinamento e capacitação da mão-de-obra	KH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seleção e contratação de mão-de-obra que permita a incorporação de novos conhecimentos à equipe	KH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participação em eventos técnicos e seminários	KH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aquisição ou desenvolvimento de sistemas para design e desenvolvimento de projetos (CAD, por exemplo)	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros (especificar)_____;		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.4 – SISTEMA DE DISSEMINAÇÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO NA EMPRESA

18. Como são avaliados os recursos (tempo, equipamentos, valores financeiros, etc.) alocados à disseminação interna de informação e conhecimento na empresa?

		Excelente	Boa	Regular	Ruim	Não existe / não se aplica
Mecanismos organizados (tais como caixa de sugestões ou Intranet) que permitam aos funcionários contribuírem, sistematicamente para melhoria nos processos ou produtos.	KS	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>

<i>Uso constante de equipes “ad-hoc” ou temporárias totalmente dedicadas a projetos inovadores.</i>	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Análises e avaliações sistemáticas dos processos produtivos (projetos)</i>	KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Análises e avaliações sistemáticas envolvendo equipes de diferentes projetos</i>	KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Seminários internos, grupos de discussão e outros mecanismos formais para a socialização do conhecimento.</i>	KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Reuniões e seminários amplos e prévios quando do desenvolvimento de novos projetos</i>	KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Mensuração e divulgação dos resultados dos projetos sob várias perspectivas (financeiras, operacionais, estratégicas, aquisição de conhecimento, etc.)</i>	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Aquisição ou desenvolvimento de sistemas de informação para Gestão Eletrônica de Documentos (GED), inclusive dos projetos.</i>	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Bibliotecas e Centros de documentação e outras estruturas físicas</i>	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Estrutura de tecnologia da informação, rede interna de computadores, acesso à Internet, etc.</i>	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Adequação dos lay-outs à troca informal de informação (uso de espaços abertos e salas de</i>	KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

reunião)						
Valorização das contribuições dos empregados (sistema de reconhecimento e premiação das contribuições de idéias e sugestões implementadas)	KH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros; (especificar)_____;		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5 – AVALIAÇÃO GERAL DA EMPRESA E DOS CONCORRENTES

19. Com relação às competências assinaladas, como a empresa se vê frente aos concorrentes localizados na sua região. (lista abaixo)

		Como líder e referência	Acima da média	Em torno da média do grupo	Abaixo da média	Não sabe / Não responde u
Capacidade gerencial e técnica dos executivos responsáveis pela empresa;	KH	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>
Capacidade técnica dos engenheiros, técnicos e equipe de obras;	KH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Experiência acumulada ao longo de sua história, permitindo a solução de problemas;	KH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidade de inovação da empresa (adoção de novos equipamentos, novos insumos, novas técnicas de gestão);	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redes de relacionamento e colaboração (com fornecedores, clientes e outras instituições);	KC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os ativos físicos da empresa (máquinas e equipamentos e instalações);	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Os ativos intangíveis relacionados à propriedade industrial (marcas, patentes, processos, etc.);	KE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carteira de clientes;	KC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros _____ (especificar):		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<i>Responsável pelas Informações</i>	
<i>Nome</i>	<i>Cargo</i>
<i>Telefone</i>	<i>E-mail</i>
<i>Belo Horizonte, ____ de _____ de 2005.</i>	

MUITO OBRIGADO PELO PREENCHIMENTO DESTE FORMULÁRIO!!!!

ANEXO 4

Lista das pessoas entrevistadas

Sr. Teodomiro Diniz Camargos, engenheiro, presidente da Câmara da Indústria da Construção da Federação de Indústrias do Estado de Minas Gerais, (CIC / FIEMG); Sr. Daniel Ítalo R. Furletti, economista, secretário executivo da Comissão de Economia e Estatística da CBIC e coordenador sindical do SINDUSCON-MG; e a Sra Luciene Teixeira, economista, coordenadora do Banco de Dados (posições e cargos à época da pesquisa, em 2005).

Lista das empresas participantes

MIP Engenharia S/A

Construtora Santos Carneiro Ltda

Reta Engenharia Ltda

Mascarenhas Barbosa Roscoe S/A-Construções

Santa Bárbara Engenharia S/A

Gramo Empreendimentos e Construção Ltda

Construtora Líder Ltda

Ápia Edificações e Empreendimentos. Ltda

SGO Construções Ltda

Construtora Enar Ltda

Friche Valle Engenharia Ltda

Construtora Mello de Azevedo S/A

Planar S.A. Engenharia e Equipamentos

SPEC - Planejamento, Engenharia, Consultoria Ltda