UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

**COMPETITIVIDADE EM AGLOMERADOS REGIONAIS DE MICRO E
PEQUENAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA: O CASO DO VALE DA
ELETRÔNICA BRASILEIRO**

Sandra Carvalho dos Santos

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Luciano Toledo

SÃO PAULO
2013

Prof. Dr. João Grandino Rodas
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Reinaldo Guerreiro
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Adalberto Américo Fischmann
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Lindolfo Galvão de Albuquerque
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

SANDRA CARVALHO DOS SANTOS

**COMPETITIVIDADE EM AGLOMERADOS REGIONAIS DE MICRO E
PEQUENAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA: O CASO DO VALE DA
ELETRÔNICA BRASILEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Luciano Toledo

Versão original

SÃO PAULO

2013

Santos, Sandra Carvalho dos
Competitividade em aglomerados regionais de micro e pequenas
empresas de base tecnológica: o caso do Vale da Eletrônica brasileiro
/ Sandra Carvalho dos Santos. – São Paulo, 2013.
262 p.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2013.
Orientador: Geraldo Luciano Toledo.

1. Marketing estratégico 2. Redes de negócios 3. Relações
interorganizacionais I. Universidade de São Paulo. Faculdade de
Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 658.4010688

**A meus pais,
que me ensinaram o valor da educação e do
esforço, dedicação e comprometimento para
se alcançar o objetivo desejado.**

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Geraldo Luciano Toledo, por ser o meu mentor em mais essa caminhada e me apoiar nos momentos mais difíceis.

Agradeço a todo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Administração da FEA/USP pelos ensinamentos valiosos e, aos funcionários, pela atenção, eficiência e carinho em todos os momentos.

Agradeço também ao CNPq pelo apoio financeiro durante o período de elaboração desse estudo.

Especial agradecimento às empresas e instituições do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí, que dispuseram do seu tempo para contribuir com essa pesquisa.

Às meninas do Sindvel, Virginia e Cinthia, pelo pronto atendimento no fornecimento de materiais e informações.

Meus agradecimentos à diretoria, coordenação acadêmica, colegas, alunos e equipe da FAI- Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia e Educação, pelo apoio fundamental durante a realização desse trabalho, particularmente nos seus momentos finais.

Meus especiais agradecimentos à querida Aline, que contribuiu diretamente com a realização de uma das etapas da pesquisa empírica e foi incansável no agendamento das minhas entrevistas.

Aos meus filhos Marcos e Amanda, amores da minha vida, pelo apoio e sacrifício.

Especial agradecimento à Amandinha pela elaboração das minhas listas de quadros, ilustrações, tabelas, gráficos e abreviaturas.

A todos que, direta e indiretamente, contribuíram para a realização desse objetivo.

**“Determinação, coragem e autoconfiança
são fatores decisivos para o sucesso.
Se estamos possuídos por uma inabalável
determinação conseguiremos superá-los.
Independentemente das circunstâncias,
devemos ser sempre humildes, recatados e
despidos de orgulho.”**

Dalai Lama

RESUMO

O objetivo desse estudo é descrever a dinâmica competitiva que sustenta o fenômeno de concentração de empresas dos aglomerados regionais de micro e pequenas empresas de base tecnológica. Para responder essa questão, foi realizada uma pesquisa empírica de natureza qualitativa, adotando-se como estratégia o estudo de caso único do tipo descritivo, em um aglomerado brasileiro de micro e pequenas empresas de base tecnológica, que é formalmente caracterizado como um Arranjo Produtivo Local Eletroeletrônico e conhecido informalmente como Vale da Eletrônica. O aglomerado selecionado está localizado no município de Santa Rita do Sapucaí, Sul de Minas Gerais. O estudo é justificado por quatro fatores que se complementam mutuamente. São eles: (i) a importância das MPEs para as economias de países emergentes como o Brasil; (ii) a importância das aglomerações de MPEs para as políticas públicas desses países; (iii) a importância de se estudar empiricamente esses aglomerados; (iv) as lacunas existentes devido à complexidade e especificidade dos diferentes aglomerados. O estudo iniciou-se com uma revisão bibliográfica sobre aglomeração de empresas, competitividade e vantagem competitiva e competitividade de aglomerados de empresas, após então foi definido o modelo conceitual que orientou a etapa da pesquisa empírica. Os resultados obtidos na pesquisa empírica incluíram: (i) identificação e análise das características e especificidades do aglomerado escolhido como alvo do estudo; (ii) identificação do estágio evolucionário do APL; (iii) descrição da cadeia de valor do APL; (iv) identificação e análise dos principais fatores de competitividade do APL; e (v) proposição de um quadro (framework) para representar a dinâmica competitiva do APL. O estudo traz uma contribuição relevante para o avanço da compreensão e discussão dos fundamentos teóricos que potencializam e/ou sustentam a competitividade de aglomerados de negócios. Ao fornecer informações significativas sobre os aspectos competitivos de aglomerados de micro e pequenas empresas de base tecnológica, abre caminho para novas pesquisas em outros aglomerados e regiões inovadoras, ou mesmo para futuros aprofundamentos ou abordagens no mesmo aglomerado já estudado.

ABSTRACT

The aim of this study is to describe the competitive dynamics that underlies the phenomenon of concentration of regional cluster of micro and small technology-based companies. In order to answer this question, it was conducted a qualitative empirical research, adopting a descriptive case study in a Brazilian cluster of micro and small technology-based companies, which is formally characterized as an Electronics Local Productive Arrangement and informally known as Electronic Valley. The selected cluster is located in the municipality of Santa Rita do Sapucaí, South of Minas Gerais. The study is justified by four factors that complement each other. They are: (i) the importance of MSEs to the economies of emerging countries such as Brazil; (ii) the importance of clusters of MSEs for public policy of these countries; (iii) the importance of empirically study these clusters; and (iv) the existing gaps due to the complexity and specificity of the different clusters. The study began with a literature review about agglomeration of firms, competitiveness and competitive advantage and competitiveness of clusters. Further, it was defined the conceptual model that guided the stage of empirical research. The results obtained in the empirical research included: (i) identification and analysis of the characteristics and specificities of the cluster chosen as the study target; (ii) identification of the evolutionary stage of the cluster; (iii) description of the value chain of the cluster; (iv) identification and analysis of key factors of competitiveness of the cluster; and, finally, (v) propose a framework to represent the competitive dynamics of the cluster. The study provides an important contribution to the advancement of understanding and discussion of the theoretical foundations that enhance and / or sustain the competitiveness of business clusters. In order to provide significant information about the competitive aspects of clusters of micro and small technology-based companies, it opens the way for further research in other clusters and innovative regions or even for future insights or approaches in the same cluster.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	2
LISTA DE QUADROS	5
LISTA DE TABELAS	7
LISTA DE GRÁFICOS	8
LISTA DAS DEMAIS ILUSTRAÇÕES	9
1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Questão da pesquisa	16
1.2 Objetivos	17
1.2.1 Objetivo geral	17
1.2.2 Objetivos específicos	17
1.3 Justificativa	18
1.4 Organização do estudo	19
2 MARCO TEÓRICO	21
2.1 Aglomeração de empresas	21
2.1.1 Antecedentes históricos e intelectuais	23
2.1.2 Diferentes abordagens e definições	29
2.1.2.1 Cluster	30
2.1.2.2 Distrito industrial	34
2.1.2.3 Milieu inovador	37
2.1.2.4 Polos e parques científicos e tecnológicos	39
2.1.2.5 Redes de empresas	41
2.1.2.6 Arranjos produtivos locais e sistemas produtivos e inovativos locais ...	45
2.1.2.7 Outras tipologias	51
2.1.2.8 Comparação entre as diferentes abordagens	59
2.1.3 Tipologias e diretrizes brasileiras	63
2.1.4 Aglomerados de MPEs de base tecnológica	67
2.1.5 Resumo do capítulo	71
2.2 Competitividade e vantagem competitiva	72
2.2.1 Valor	75
2.2.2 Estratégia competitiva	81
2.2.3 Inovação e competitividade	88
2.2.4 Redes de relacionamento e competitividade	95
2.2.5 Competitividade sistêmica	104
2.2.6 Resumo do capítulo	108
2.3 Competitividade em aglomerados regionais de empresas	109
2.3.1 Modelo do diamante	111
2.3.2 Eficiência coletiva	118
2.3.3 Aprendizagem, conhecimento e capital social	125
2.3.4 Outros modelos e abordagens sobre competitividade de aglomerados	132
2.3.5 Origem, evolução e decadência de aglomerados de empresas	138
2.3.6 Resumo do capítulo	146
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	149
3.1 Epistemologia	150
3.2 Constructos do estudo	151
3.2.1 Dinâmica competitiva em aglomerados de empresas	151
3.2.2 Níveis de evolução de um aglomerado de empresas	153
3.2.3 Variáveis de investigação	153

3.3	Abordagem metodológica da pesquisa empírica	154
3.3.1	Justificativa	161
3.4	Método de coleta e análise dos dados	163
4	RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO	171
4.1	Características e especificidades do APL	171
4.1.1	O município de Santa Rita do Sapucaí	171
4.1.2	Origem do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí	174
4.1.3	Constituição e características dos APL	176
4.2	Estágio evolucionário do APL	182
4.2.1	Variável geográfica	183
4.2.2	Variável econômica	184
4.2.3	Variável social	185
4.2.4	Variável tecnológica	186
4.2.5	Variável institucional	187
4.2.6	Variável ambiental	188
4.2.7	Variável internacionalização	189
4.2.8	Variável governança	189
4.2.9	Variável capacitação gerencial	190
4.2.10	Síntese das variáveis	190
4.3	Cadeia de valor do APL	192
4.4	Principais fatores de competitividade do APL	195
4.4.1	Condições dos fatores / massa crítica	195
4.4.1.1	Inovação	196
4.4.1.2	Uniformidade tecnológica	198
4.4.1.3	Especialização	199
4.4.1.5	Universidades e centros de pesquisa	200
4.4.1.6	Instituições de apoio	203
4.4.2	Condições / natureza da demanda	204
4.4.3	Empresas correlatas e de apoio	206
4.4.3.1	Abrangência de negócios	206
4.4.3.2	Complementaridade	207
4.4.4	Contexto / ações conjuntas	208
4.4.4.1	Cooperação	208
4.4.4.2	Competição	209
4.4.4.3	Equilíbrio	210
4.4.4.4	Capital social / cultura	210
4.4.4.5	Conhecimento / aprendizado	212
4.4.4.6	Imagem mercadológica	213
4.4.4.7	Governança	214
4.5	Dinâmica competitiva do APL	215
5	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	219
5.2	Limitações do estudo	222
5.3	Implicações e recomendações futuras	222
	REFERÊNCIAS	223
	APÊNDICES	243

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Acevale: Associação comercial e empresarial do Vale da Eletrônica.
 ANPROTEC: Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas.
 APLs: Arranjos Produtivos Locais.
 BID: Banco Interamericano de Desenvolvimento.
 BIDI: Bureau de Informação, Desenvolvimento e Inovação.
 CDP: Centro de Desenvolvimento de Pesquisa.
 CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
 CODEMA: Conselho Municipal de Defesa, Conservação e Desenvolvimento do Meio Ambiente.
 Copasa: Companhia de saneamento de Minas Gerais.
 CRITTS: Centros Regionais de pesquisa, inovação e transferências de tecnologia.
 CRSwE: Centro de Referência em Software Embarcado.
 DIE: German Development Institute.
 ETE: Escola Técnica de Eletrônica.
 Faitec: Feira de Tecnologia
 Fapemig: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.
 FAPEMIG: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.
 Fetin: Feira de Tecnologia.
 FIEMG: Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais.
 FINEP: Agência Brasileira da Inovação.
 FIVEL: Feira Industrial do Vale da Eletrônica.
 GREMI: Group de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs.
 GTP APL: Grupo de Trabalho Permanente para APLs.
 GTZ: *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (Agência Alemã de Cooperação Técnica).
 ICC: Inatel Competence Center.
 IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
 IDH: Índice de Desenvolvimento Humano.
 IDS: Institute of Development Studies.
 IEL: Instituto Euvaldo Lodi.
 INATEL: Instituto Nacional de Telecomunicações.
 INPI: Instituto Nacional da Propriedade Intelectual.
 MCT: Ministério da Ciência e Tecnologia.
 MDIC: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.
 MPes: micro e pequenas empresas.
 NAGIVALE: Núcleo de Apoio à Gestão da Inovação do Vale da Eletrônica.
 NEmp: Núcleo de Empreendedorismo.
 NGE: Teoria da Nova Geografia Econômica.
 NGTI: Núcleo de Gestão Tecnológica e Inovação.
 NIE-Infovale: Núcleo de Informações Estratégicas.
 P&D: pesquisa e desenvolvimento.
 PCI: placa de circuito impresso.
 PDP: Plano de Desenvolvimento Preliminar.
 PITCE: Política Industrial e Tecnológica e de Comércio Exterior.
 PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.
 PRIME: Programa Primeira Empresa Inovadora.

PSI: Projeto Setorial Integrado.

RAIS: Relação Anual de Informações Sociais.

RBV: Visão Baseada em Recursos.

RedeSist: Rede de pesquisa interdisciplinar.

SECTES: Secretaria estadual de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais.

SIIC: Sistema Interfuncional Integrado da Competitividade em Clusters.

Sindvel: Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica.

SNI: Sistema Nacional de Inovação.

SPIL: Sistema Produtivo e Inovativo Local.

SRI: Sistema Regional de Inovação.

TR: Termo de Referência para Política de Apoio ao Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais.

UNCTAD: United Nations Conference on Trade and Development.

UNIDO: United Nations Industrial Development Organizations.

USP: Universidade de São Paulo.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese das Tipologias de Redes de Empresas	44
Quadro 2 – Classificação das aglomerações produtivas	55
Quadro 3 – Tipos de aglomerados e seu desempenho	57
Quadro 4 – Aspectos comuns das abordagens de aglomerados de empresas	60
Quadro 5 – Principais ênfases das abordagens usuais de aglomerados locais	60
Quadro 6 – Tipologia proposta para os APLs brasileiros	66
Quadro 7 – Principais diferenças entre aglomerados europeus tradicionais e de base tecnológica	69
Quadro 8 - Componentes da fórmula do valor percebido	76
Quadro 9- Disciplinas de valor	84
Quadro 10 – Taxonomia das mudanças tecnológicas	92
Quadro 11 - Os 30Rs do marketing de relacionamento total	97
Quadro 12- Inter-relações de aquisição	98
Quadro 13 - Inter-relações tecnológicas	99
Quadro 14 - Inter-relações de produção	99
Quadro 15 - Inter-relações de mercado.....	100
Quadro 16- Inter-relações de infraestrutura	101
Quadro 17 – Indicadores de competitividade segundo a fonte de diferenciação	105
Quadro 18 – Ações conjuntas em um cluster.....	120
Quadro 19 – Classificação dos APLs quanto ao grau de organização.....	143
Quadro 20 – Variáveis de investigação	156
Quadro 21 – Principais vantagens limitações do estudo de caso	157
Quadro 22 – Abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa	157
Quadro 23 - Classificações dos tipos de pesquisa	159
Quadro 24 – Relação dos objetivos com os tipos de pesquisa.....	160
Quadro 25 – Técnicas de coleta de dados em estudos de caso.....	164
Quadro 26 – Seis fontes de evidências: pontos fortes e fracos.....	165
Quadro 27 – Método adotado para condução do estudo de caso.....	167
Quadro 28 – Fontes de evidência utilizadas na coleta de dados	167
Quadro 29– O APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí	176
Quadro 30 – Variável geográfica	182
Quadro 31 – Variável econômica.....	183
Quadro 32 - Variável social	184
Quadro 33 – Variável tecnológica.....	185
Quadro 34 – Variável institucional.....	186
Quadro 35 – Variável ambiental	187
Quadro 36 – Variável internacionalização	188
Quadro 37 – Variável governança	188
Quadro 38 – Variável capacitação gerencial	189
Quadro 39 – Projetos e atividades das instituições de ensino e pesquisa voltados para o APL.....	200
Quadro 40 – Empresas participantes e responsáveis pela coleta dos dados.....	246
Quadro 41 – Segmentos de atuação das empresas participantes do levantamento.....	248
Quadro 42 – Instituições de formação dos sócios das empresas com origem em Santa Rita do Sapucaí	251
Quadro 43 – Empresas entrevistadas	260
Quadro 44 – Instituições entrevistadas.....	260

Quadro 45 – Roteiro usado para direcionamento das entrevistas nas empresas.....	261
Quadro 46 – Roteiro usado para direcionamento das entrevistas nas incubadoras	261
Quadro 47 – Roteiro usado para direcionamento das entrevistas no Sindvel.....	262

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Índice de competitividade de Santa Rita do Sapucaí.....	173
Tabela 2– Crescimento progressivo do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí.....	182
Tabela 3 – Variável capacitação gerencial.....	191

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Empresas constituintes do APL: indústrias de eletroeletrônica.....	179
Gráfico 2 – Empresas constituintes do APL: indústrias e empresas correlatas e de apoio....	179
Gráfico 3 – Crescimento do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí	182
Gráfico 4 – Síntese das variáveis do estágio evolucionário do APL.....	191
Gráfico 5 – Principal destino da produção do APL.....	205
Gráfico 6 – Segmentos de atuação das empresas participantes do levantamento	250
Gráfico 7 – Representação percentual dos segmentos de atuação das empresas participantes do levantamento	250
Gráfico 8 – Portes das empresas participantes do levantamento.....	251
Gráfico 9 – Tempo de existência das empresas participantes do levantamento	251
Gráfico 10 – Origens das empresas participantes do levantamento	251
Gráfico 11 – Motivações das empresas que não nasceram em Santa Rita do Sapucaí para se instalar no APL.....	252
Gráfico 12 – Existência de fornecedores dentro do APL.....	252
Gráfico 13 – Média de fornecedores dentro do APL de acordo com o segmento de atuação.....	252
Gráfico 14 – Relação entre fornecedores e vantagem competitiva	252
Gráfico 15 – Tipo de vantagem competitiva em ter fornecedores dentro do APL.....	253
Gráfico 16 – Existência de clientes dentro do APL	253
Gráfico 17 – Média de clientes dentro do APL por segmento de atuação.....	253
Gráfico 18 – Participação das vendas dentro do APL no total do faturamento das empresas.....	254
Gráfico 19 – Produtos vendidos aos clientes internos do APL.....	254
Gráfico 20 – Empresas com concorrentes no APL	255
Gráfico 21 – Média de concorrentes por empresa de cada segmento do APL.....	255
Gráfico 22 – Existência de clima de animosidade entre concorrentes do APL	256
Gráfico 23 – Existência de cooperação entre concorrentes do APL	256
Gráfico 24 – Cooperação entre concorrentes do APL por segmento.....	256
Gráfico 25 – Tipo de cooperação entre concorrentes do APL	257
Gráfico 26 – Existência de ações compartilhadas com outras empresas e/ou instituições	257
Gráfico 27 – Tipos de ações compartilhadas com outras empresas e/ou instituições	258
Gráfico 28 – Vantagem em fazer parte do APL	258
Gráfico 29 – Tipos de vantagens de se pertencer ao APL	259
Gráfico 30 – Palavra que representa o APL	259

LISTA DAS DEMAIS ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1– Organização esquemática do estudo	20
Ilustração 2– Tipologias dos sistemas territoriais de produção.....	58
Ilustração 3 – Resumo das tipologias dos sistemas territoriais de produção	59
Ilustração 4 – Comparação entre os três principais tipos de aglomerações	61
Ilustração 5 – Interpretação das teorias, abordagens e tipologias sobre aglomerados de empresas.....	71
Ilustração 6 – Interpretação das teorias, abordagens e tipologias sobre aglomerados de empresas.....	72
Ilustração 7 - Os elementos da vantagem competitiva.....	74
Ilustração 8 - Fórmula do valor percebido	75
Ilustração 9 - Determinantes do valor entregue ao cliente	76
Ilustração 10 - Um modelo de redes de criação de valor	79
Ilustração 11 - A cadeia de valores genérica	80
Ilustração 12 - Três estratégias genéricas	83
Ilustração 13 – Caminhos genéricos para a geração da vantagem competitiva	84
Ilustração 14– Modelo Delta.....	87
Ilustração 15 – Processo de concorrência via inovação	95
Ilustração 16 – Tipos de redes organizacionais.....	101
Ilustração 17 – Concorrentes como inimigos ou colaboradores	102
Ilustração 18 – Competitividade sistêmica	107
Ilustração 19 – Interpretação dos conceitos relacionados com competitividade.....	108

1 INTRODUÇÃO

As últimas décadas têm sido marcadas por profundas modificações no cenário sócio - econômico mundial. Com a aceleração da concorrência em nível global, a palavra de ordem passou a ser competitividade. Para as micro e pequenas empresas (MPEs), normalmente mais vulneráveis, esse ambiente volátil e imprevisível é ainda mais crítico.

Nesse contexto, os aglomerados regionais de empresas surgem como importantes formas de organização da produção das MPEs e têm sido objeto de políticas governamentais de incentivo, visto contribuir diretamente na geração de emprego e renda para regiões e países.

De acordo com estudos da *European Commission* (2004), as MPEs apresentam três impactos externos sobre a economia de um país: (i) servem como um veículo de transferência de conhecimentos e que podem se tornar acessíveis por grandes empresas por meio de transferência ou aquisição de tecnologias; (ii) aumentam a competição nos mercados, por meio de novas ideias e capital humano incorporado ao conhecimento dos trabalhadores; (iii) aumentam a diversidade nos mercados, que podem se desenvolver e gerar aumento de produtividade nas empresas.

A importância das MPEs no Brasil pode ser confirmada pelos números. De acordo com o Sebrae (2012), este grupo representa 99% do total de empresas formais identificadas, sendo responsável por 25% do PIB, 52% do pessoal ocupado no setor privado e 40% da massa salarial.

É fato que a formação de aglomerados regionais, principalmente nos chamados países emergentes, tem sido foco do crescente interesse das organizações de cooperação técnica, como o Banco Mundial e a UNIDO e de importantes organizações bilaterais, como a GTZ, que vêm fomentando experiências para a promoção local e regional da economia, com ênfase nas micro e pequenas empresas¹ (MEYER-STAMER, 2001).

¹ UNIDO = United Nations Industrial Development Organizations; GTZ = *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* (Agência Alemã de Cooperação Técnica).

A importância econômica e social desses aglomerados tem motivado, nos últimos anos, a realização de vários estudos e pesquisas para melhor entendimento das suas dinâmicas e processos produtivos. Este é um fenômeno relativamente recente. Levantamentos apontam que, desde 1990, com a publicação por Michael Porter do livro *Competitive Advantage of Nations*, o termo *cluster* setorial ou industrial apareceu em vinte e sete publicações internacionais em 1993, cento e cinco em 1996, duzentos e oitenta em 1999 e quatrocentos e nove artigos em 2001 (VAN DER LINDE, 2003). De lá para cá, a produção acadêmica sobre o tema continuou aquecida.

Como será mostrado ao longo do estudo², assim como o termo *cluster* cunhado por Michael Porter (1990), diferentes autores têm sugerido diferentes tipologias para denominar os aglomerados regionais de empresas. O termo aglomerado adotado nesse estudo e, inclusive, no título do trabalho, é o termo abrangente que tem como aspecto central a proximidade territorial de atores econômicos, políticos e sociais.

Do ponto de vista da história econômica mundial, desde os anos 70 já se verificava o surgimento de aglomerados industriais, como os distritos industriais da chamada Terceira Itália, os sistemas produtivos locais na França, Alemanha e no Reino Unido, o Vale do Silício nos EUA ou as redes de empresas no Japão, Coreia e Taiwan (AMATO NETO, 2009). Essas regiões apresentaram altas taxas de crescimento em relação à média regional em seus respectivos países (MENDONÇA, 2008) e, em todos estes casos, identificaram-se comportamentos similares das MPes: a busca por tecnologias de ponta nos processos produtivos, a modificação das estruturas organizacionais internas e a busca por novos vínculos com o entorno socioeconômico, com a finalidade principal de levá-las a competir com as grandes empresas. Esse fenômeno relacionou-se estreitamente com o caráter das inovações tecnológicas durante os últimos anos, em particular com a indústria microeletrônica e com as novas tecnologias da informação e comunicação, que reforçam modelos de cooperação, alianças estratégicas e redes internas e externas às empresas (AMATO NETO, 2009).

Essas constatações renovaram o interesse de pesquisadores e governantes pelas ideias de Marshall (1952), que destacou os ganhos de eficiência decorrentes dos aglomerados

² Vide capítulo 2.1.2, página 26.

produtivos, em que pequenas firmas se agrupam no que ele chamou de distritos industriais (MENDONÇA, 2008).

Mas foi a partir dos anos 90 que o conceito de aglomerados de negócios remeteu a uma nova maneira de pensar as economias e políticas nacionais, estaduais e urbanas, suscitando ou implicando no reconhecimento de novos papéis para empresas, governos e outras instituições orientadas para o aumento da competitividade.

De acordo com Porter (1990), a capacidade competitiva de aglomerados de empresas quando comparada com a de empresas externas a esses agrupamentos, sugere que a vantagem competitiva daqueles está associada com a localização das unidades de negócios.

A respeito dessa consideração, Lastres e Cassiolato (2003a) afirmam que a concentração geográfica de empresas e o aproveitamento das sinergias coletivas geradas por suas interações fortalecem as chances de sobrevivência e crescimento das mesmas, principalmente as de pequeno porte, constituindo-se em significativa fonte geradora de vantagens competitivas duradouras.

Um fato interessante é que, no contexto da economia digital, com a crescente disponibilidade das novas tecnologias de informação e comunicação, assim como, com o advento de transportes e meios de comunicação mais rápidos, poder-se-ia inferir que a importância da localização na competição interempresas deveria diminuir (PORTER, 1998). Porém, o que se constata em muitas realidades é que as vantagens competitivas, paradoxalmente, recaem cada vez mais nos aspectos locais, tais como conhecimento, relacionamento social e motivação, que rivais dispersos não podem alcançar (AMATO NETO, 2009).

Na verdade, as decisões de investimentos estão sendo cada vez mais influenciadas por vantagens competitivas dinâmicas, tais como: a existência de uma infraestrutura local adequada; proximidade com centros de pesquisa e desenvolvimento; oferta de mão de obra qualificada; acesso aos modernos meios de transporte e comunicação, entre outros (AMATO NETO, 2009).

Assim, o surgimento de aglomerações de empresas localizadas, em especial de micro e pequeno porte, vem ganhando cada vez mais destaque, oferecendo uma nova proposta de

incremento de competitividade e desenvolvimento econômico. Nesse processo, dois aspectos devem ser destacados: (i) a mudança do foco de análise, que antes centrava-se na empresa individual e passou a ser sobre as relações entre as empresas e entre estas e demais instituições dentro de um espaço geograficamente definido (CASSIOLATO; LASTRES, 2003); (ii) e o papel e a valorização das MPEs, que passaram a ser críticos no processo de desenvolvimento econômico (IACONO; NAGANO, 2007).

No Brasil, nos últimos anos, tem crescido o interesse pelo estudo das aglomerações produtivas localizadas (denominadas no país como APLs, Arranjos Produtivos Locais) e o Estado tem atuado na definição e implementação de políticas públicas para sua promoção. A abordagem de APLs foi priorizada nas políticas públicas brasileiras, sendo formalizada nos Planos Plurianuais desde 2000, no Plano Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação 2007-2010 e na Política de Desenvolvimento Produtivo 2008-2013, entre outros. Destaca-se particularmente a criação de uma instância de coordenação das ações de apoio a APLs no país, o Grupo de Trabalho Permanente para APLs (GTP APL), coordenado pelo MDIC, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, e integrado por 33 instituições públicas e privadas, que resultaram em ações regionais, como a criação de Núcleos Estaduais de Apoio a APLs em cada uma das Unidades da Federação, além de iniciativas privadas de organismos de representação empresarial e de agências internacionais. (MDIC, 2012a). Um levantamento dos APLs no país, realizado em 2005 pelo MDIC, identificou 955 arranjos e uma atuação conjunta de 37 instituições governamentais, não governamentais, federais e estaduais (IACONO; NAGANO, 2007).

Muitas organizações (centros de pesquisas, organismos governamentais e consultorias) têm realizado estudos sobre aglomerações em que a especialização e a competitividade econômicas são reinterpretadas dentro de uma perspectiva de interações (CASSIOLATO; SZAPIRO, 2003). Para entender a dinâmica competitiva dos aglomerados regionais de empresas, aspectos particularmente relevantes têm sido focalizados, como: (i) captura do conhecimento externalizada por meio de parcerias estratégicas e colaborações; (ii) geração de conhecimento a partir das universidades, institutos e laboratórios de pesquisa; (iii) transferência de conhecimento entre empresas; e (iv) movimento de pessoal técnico e gerencial entre empresas e instituições. Com o mesmo propósito, ou seja, a compreensão dos processos de expansão da competitividade dos aglomerados regionais, uma vertente de

estudiosos investigam as normas e práticas existentes que facilitam o aprendizado sistemático e interativo entre as empresas que compõem os mesmos (LANG, 2009).

Para Cassiolato e Lastres (2003), os processos de aprendizagem coletiva, cooperação e dinâmica inovativa dos agrupamentos de empresas assumem importância fundamental para o enfrentamento dos novos desafios colocados pela difusão da chamada Sociedade da Informação ou Era do Conhecimento, crescentemente globalizada. Os autores destacam ainda que a competitividade das empresas e organizações passa a estar relacionada à abrangência das redes em que estão inseridas, assim como a intensidade do uso que fazem das mesmas.

Entender a dinâmica desses aglomerados de empresas visa, em última análise, entender como se formam as vantagens competitivas destes em relação às demais formas de organização econômicas. Tal entendimento passa a ser fundamental no mercado competitivo atual (GOLDSTEIN; TOLEDO, 2004). Por outro lado, o movimento de formação e evolução das aglomerações de MPEs está inserido em um contexto de elevada complexidade e é influenciado por uma série de fatores que se relacionam com os mais diferentes aspectos do ambiente onde estão inseridos (AMATO NETO, 2009).

Além da complexidade, a especificidade também é um fator que precisa ser levado em consideração. Ketels (2003), em sua análise sobre os aglomerados europeus, identificou, dentre outros pontos relevantes para a efetividade de políticas voltadas para eles, que sejam conhecidas e consideradas as especificidades entre diferentes aglomerados e diferentes regiões. Para a *European Comission* (2004), os aglomerados são muito diferentes e necessitam de ações individuais.

Analisando o modelo de Porter (1990) referente aos aglomerados regionais, Asheim et al (2006) identificaram que ainda há muito sobre ele que precisa ser melhor estudado, tanto conceitual quanto empiricamente.

As diferentes dinâmicas competitivas que envolvem diferentes aglomerados de MPEs são também observadas nos estudos de Suzigan et al (2005), que afirmam, por exemplo, que o fato das empresas estarem agrupadas em determinado aglomerado produtivo não garante a geração de vantagens provenientes de economias externas e nem se pode afirmar que os benefícios trazidos por um determinado aglomerado territorial poderão ser obtidos em outros

aglomerados. Os mesmos autores apontam para o fato de que os aglomerados são diversificados, tendo diferentes graus de desenvolvimento, de integração da cadeia produtiva, de articulação, associativismo, de integração entre os agentes e instituições locais e de capacidade para inovação. E afirmam que essas diferenças são resultantes de vários fatores, tais como: a evolução histórica, a organização institucional, o contexto social e cultural, a estrutura produtiva, as formas de inserção nos mercados nacional e internacional, as estruturas de governança, a logística, os padrões de associativismo e de cooperativismo e as formas de aprendizado e de disseminação do conhecimento local.

Para o governo brasileiro, a importância de se estudar conceitualmente e empiricamente os diferentes aglomerados é justificada, dentre outros fatores, pelo fato deles abrangerem o espaço onde ocorre o aprendizado, onde são criadas as capacitações produtivas e inovativas e por onde fluem os conhecimentos tácitos. Ou seja, representa o nível no qual as políticas de promoção do aprendizado, inovação e criação de capacitações podem ser mais efetivas (MDIC, 2012a).

Assim, para se compreender melhor o porquê da existência, da importância e das diferenças entre as aglomerações, é fundamental entender as vantagens competitivas que as empresas obtêm por estarem localizadas nessas aglomerações, assim como as vantagens competitivas que uma região tem para atrair novos investimentos. E para entender essas vantagens competitivas é necessário compreender a dinâmica que caracteriza cada tipo de aglomerado.

1.1 Questão da pesquisa

Entendendo a importância dos aglomerados para as economias regional, estadual e nacional de países emergentes como o Brasil e considerando a necessidade de se estudar mais profundamente as especificidades e complexidades dos aglomerados regionais de empresas, chegou-se à formulação da seguinte questão de pesquisa:

Que dinâmica competitiva sustenta o fenômeno de concentração de empresas dos aglomerados regionais de micro e pequenas empresas de base tecnológica?

Para responder essa questão, foi conduzido um estudo de caso em um aglomerado brasileiro de micro e pequenas empresas de base tecnológica, que é formalmente caracterizado como um Arranjo Produtivo Local Eletroeletrônico e conhecido informalmente como Vale da Eletrônica. O aglomerado selecionado está localizado no município de Santa Rita do Sapucaí, Sul de Minas Gerais.

1.2 Objetivos

O presente estudo tem por objetivos:

1.2.1 Objetivo geral

Descrever a dinâmica competitiva que sustenta o fenômeno de concentração de empresas dos aglomerados regionais de micro e pequenas empresas de base tecnológica.

1.2.2 Objetivos específicos

Foram estabelecidos seis objetivos específicos. São eles:

- a) Identificar as bases conceituais que sustentam o entendimento sobre competitividade de aglomerados regionais de MPEs.
- b) Identificar e analisar as características e especificidades do aglomerado escolhido como alvo do estudo - o APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí, em Minas Gerais.
- c) Identificar o estágio evolucionário do APL.
- d) Descrever a cadeia de valor do APL.
- e) Identificar e analisar os principais fatores de competitividade do APL.
- f) Propor um quadro (*framework*) que represente a dinâmica competitiva do APL.

1.3 Justificativa

A justificativa para o estudo proposto pode ser resumida por quatro fatores que se complementam mutuamente e que estão contextualizados na introdução do trabalho. São eles: (i) a importância das MPEs para as economias de países emergentes como o Brasil; (ii) a importância das aglomerações de MPEs para as políticas públicas desses países; (iii) a importância de se estudar empiricamente esses aglomerados; (iv) as lacunas existentes devido à complexidade e especificidade dos diferentes aglomerados.

A escassez de casos de aglomerados tecnológicos operando com modelo de inovação e crescimento baseado no triângulo empresa / instituição de ensino e pesquisa / governo e, particularmente, o destaque como um dos principais Polos de Tecnologia de Minas Gerais e do Brasil, justifica a seleção do agrupamento de empresas escolhido como objeto de estudo.

A importância do aglomerado para as economias regional, estadual e nacional pode ser confirmada pelos números. Com uma população estimada em 36.000 habitantes, o município possui um PIB per capita 50% maior do que a média do Estado e tem como principal propulsor de sua economia a concentração de mais de cento e quarenta micro e pequenas empresas intensivas em tecnologia, que formam uma estrutura produtiva com importante interação e apresentam um alto grau de especialização, gerando mais de 9.600 empregos diretos e indiretos (FIEMG, 2011).

Um dado significativo da importância do Vale da Eletrônica no cenário tecnológico e produtivo do país é o fato dele ter sido pioneiro no Brasil no desenvolvimento de tecnologia para transmissão e recepção digital de imagens (HDTV), ofertando produtos de qualidade antes exclusivos de grandes empresas da Zona Franca de Manaus, que desfrutavam de um pacote superior de incentivos fiscais em termos de vantagens de operação.

Espera-se que este estudo traga uma contribuição relevante para o avanço da compreensão e discussão dos fundamentos teóricos, que potencializam e/ou sustentam a competitividade de aglomerados de negócios e forneça, particularmente, informações significativas sobre os aspectos competitivos de aglomerados de micro e pequenas empresas de base tecnológica, motivando futuras pesquisas e aprofundamentos sobre o tema.

1.4 Organização do estudo

A tese aqui apresentada está organizada em cinco capítulos.

No primeiro capítulo do estudo é feita uma introdução do tema, contextualizando sua importância teórica e gerencial; também são apresentados o objetivo do trabalho e sua organização.

O segundo capítulo contém a revisão teórica sobre os conceitos relacionados com os temas envolvidos no estudo, de forma a estabelecer o marco teórico necessário às análises posteriores. Assim, o capítulo dois apresenta as abordagens conceituais relacionadas com três temas principais: aglomeração de empresas, competitividade e vantagem competitiva e competitividade de aglomerados de empresas.

No capítulo três são discutidos os aspectos metodológicos do estudo, o modelo teórico proposto com suas respectivas variáveis de investigação e a metodologia adotada para a pesquisa empírica realizada.

O capítulo quatro apresenta os resultados do estudo empírico, incluindo os levantamentos e as análises realizadas sobre o aglomerado escolhido como foco do estudo.

Finalmente, o capítulo cinco contempla as conclusões geradas a partir da discussão dos resultados, as implicações acadêmicas e gerenciais dos achados, as considerações finais e as sugestões para estudos futuros.

Apêndices e anexos são incluídos para ampliar o conhecimento do leitor sobre o estudo e possibilitar pesquisas futuras.

A Ilustração 1 representa de forma esquemática a organização do estudo.

Ilustração 1– Organização esquemática do estudo

2 MARCO TEÓRICO

O marco conceitual de referência foi desenvolvido em três seções encadeadas. Inicialmente, apresentam-se os conceitos relacionados com aglomeração de empresas e suas diferentes abordagens e denominações; em seguida são discutidos os conceitos relacionados com competitividade e vantagem competitiva; em um terceiro momento, são exploradas e analisadas as diferentes perspectivas de compreensão e apreensão sobre competitividade de aglomerados de empresas, estudando-se e comparando-se os diferentes fundamentos e modelos teóricos existentes. O produto final dessa etapa do estudo será o detalhamento do constructo que servirá como base instrumental para a investigação de campo.

2.1 Aglomeração de empresas

O conceito de aglomeração de empresas tem destaque na teoria geral da competitividade de Porter (1990), e sob a denominação de *cluster*, foi definida por ele como “concentrações geográficas de empresas inter-relacionadas, de fornecedores especializados, de prestadores de serviços, de empresas em setores correlatos e de outras instituições específicas (universidades, órgãos de normatização e associações comerciais), que competem, mas também cooperam entre si” (PORTER, 1998, p. 213).

Partindo do pressuposto de que, tanto na competição como na competitividade, o papel da localização era praticamente desconsiderado, Porter (1990) desenvolveu uma pesquisa mundial que resultou em uma nova teoria sobre competitividade nacional, estadual e local no contexto da economia global, onde o papel de destaque são os aglomerados regionais.

Porter (1998) destaca o paradoxo apresentado pela geografia econômica em uma era de competição global, alegando que em uma economia com rápidos meios de transporte e de comunicação e com mercados globais acessíveis, a localização continua sendo fundamental para a competição. Ele defende que qualquer coisa que possa ser obtida com eficiência em localidades distantes foi essencialmente anulada como vantagem competitiva nas economias avançadas. E, embora as informações estejam disponíveis para todos e atenuem as

desvantagens, o abastecimento e a comunicação global não são suficientes para gerar vantagens.

Assim, paradoxalmente, as vantagens comparativas duradouras numa economia global são, em geral, intensamente locais, emanando das concentrações de conhecimentos e qualificações bastante especializadas, de instituições, de rivais, de empresas correlatas e de clientes sofisticados em um determinado país ou região. A proximidade em termos geográficos, culturais e institucionais possibilita acessos a relacionamentos especiais, melhores informações, incentivos poderosos e outras vantagens para a produtividade e para o crescimento da produtividade que são de difícil aproveitamento à distância (PORTER, 1998).

Considerando essas questões, a nova teoria amplamente divulgada no livro “A Vantagem Competitiva das Nações” (PORTER, 1990) explorou o fenômeno da aglomeração de empresas sob o contexto da competitividade e da influência da localização na economia global e trouxe à tona importantes questões como:

- a) A prevalência dos aglomerados de empresas nas economias, no lugar de empresas e setores isolados, proporciona importantes *insights* sobre a natureza da competição e o papel da localização na vantagem competitiva. Seus novos papéis na competição assumem importância crescente em economias cada vez mais complexas, dinâmicas e baseadas no conhecimento.
- b) O conceito de aglomerado de empresas (chamado de *cluster* por Porter) representa uma nova maneira de encarar as economias nacionais, estaduais e urbanas e aponta para os novos papéis das empresas, governos e de outras instituições que se esforçam para aumentar a competitividade. A presença de aglomerados de empresas sugere que boa parte da vantagem competitiva se situa fora de determinada empresa ou mesmo do setor, residindo, ao contrário, na localização das unidades de negócios.
- c) A importância dos aglomerados de empresas cria novas agendas gerenciais raramente conhecidas. As empresas têm um interesse tangível no ambiente de negócios da sua localidade, que supera, em muito, a importância dos impostos, dos custos da eletricidade e dos níveis salariais. O estado do aglomerado de empresas é importante para a saúde da empresa. As empresas podem até beneficiar-se com a presença de concorrentes locais. As associações comerciais não raro são ativos importantes para a competição, assim como as atividades de *lobby* e as organizações sociais.

- d) Os aglomerados de empresas também impõem novas funções aos governos. A remoção dos obstáculos ao crescimento e à melhoria dos aglomerados já atuantes ou ainda emergentes reveste-se de importância prioritária.
- e) Os aglomerados de empresas são a força motriz para o aumento das exportações e desempenham o papel de ímãs na atração de investimentos externos. Constituem o foro que possibilita novas e imprescindíveis modalidades de diálogo entre empresas, órgãos governamentais e instituições (como escolas, universidades e empresas de utilidade pública).

Em resumo, para Porter (1990) os aglomerados de empresas são ingredientes essenciais para o desenvolvimento econômico e oferecem nova maneira de pensar sobre economia e sobre desenvolvimento econômico; identificam novas funções para empresas, governos e outras instituições; e propõem novas maneiras de estruturar os relacionamentos entre empresas e governo e entre empresas e universidades.

O fenômeno estudado por Porter (1990) não era novo, mas trouxe uma abordagem inédita e representou um divisor de águas para as pesquisas acadêmicas e estratégias governamentais que se seguiram.

Os capítulos seguintes estão organizados de forma a proporcionar um maior entendimento dos diferentes contextos sob os quais o fenômeno da aglomeração de empresas vem sendo abordado, antes e depois de Porter (1990), e incluem os seguintes tópicos: antecedentes históricos e intelectuais; diferentes abordagens e definições; tipologias e diretrizes brasileiras; e aglomerados de micro e pequenas empresas de base tecnológica.

2.1.1 Antecedentes históricos e intelectuais

Os antecedentes intelectuais da teoria dos aglomerados remontam a Marshall (1952), que incluiu um capítulo sobre as externalidades industriais especializadas no seu livro *Princípios da Economia*. O autor destaca a importância da concentração industrial, em especial de pequenas empresas, para gerar ganhos de escala e beneficiar-se de economias externas.

Segundo Marshall (1952), o fenômeno da especialização produtiva espacial, expresso no que ele chamou de Distritos Industriais Britânicos, podia surgir em consequência das condições físicas, da ação dos governos e de fatores sociais, aproveitando heranças técnicas, produtivas e culturais dos antepassados. Nas aglomerações em que se deteve, Marshall (1952) identificou os fenômenos da diferenciação e da integração, aparentemente opostos, porém não dicotômicos, que se coadjuvavam para resultar no aumento da eficiência produtiva das empresas aglomeradas espacialmente.

Há muito tempo as aglomerações de empresas são parte da paisagem econômica, datando de séculos as concentrações geográficas de atividades e empresas em determinados setores. Mas o papel desses aglomerados era limitado. A maior complexidade das economias modernas, a globalização e a crescente intensidade do conhecimento, exerceram um grande impacto e ampliaram o papel dos aglomerados na competição (PORTER, 1998).

Ao longo dos primeiros cinquenta anos do século XX, a geografia econômica era um campo consagrado, com ampla literatura. Entretanto, com o advento da economia neoclássica nos meados do século XX, a questão das localidades se afastou da principal corrente econômica. Mais recentemente, os retornos crescentes começaram a desempenhar um papel central nas novas teorias do crescimento e do comércio internacional, aumentando o interesse pela geografia econômica (COSTA, 2007).

Também na literatura gerencial, o foco na geografia ou nas localidades tem sido mínimo. Nas raras abordagens, a consideração da geografia, em geral, se reduz a disparidades culturais e de outras naturezas a serem levadas em conta nos negócios envolvendo vários países. A localização das empresas tem sido tratada como uma subespecialidade estreita da gestão operacional. E ainda, a recente preocupação com a globalização criou a tendência de encarar a localização como algo de importância secundária e decrescente (PORTER, 1998).

Vários trabalhos publicados entre as décadas de 20 e 90 reconheceram e lançaram, sob certos aspectos, alguma luz sobre o fenômeno dos aglomerados de empresas, contemplando diferentes abordagens como polos de crescimento, economias das aglomerações, geografia econômica, economia urbana e regional, sistemas de inovação nacional, ciência regional, distritos industriais e redes sociais (COSTA, 2007).

A literatura sobre economia urbana e ciência regional focaliza as economias das aglomerações urbanas generalizadas em termos de infraestrutura, tecnologia das comunicações, acesso aos insumos, base industrial diversificada e disponibilidade de mercados em áreas urbanas concentradas. No entanto, de forma geral, as economias das aglomerações urbanas generalizadas vêm diminuindo de importância à medida que a abertura comercial e a queda nos custos dos transportes e das comunicações possibilitam acesso mais fácil aos insumos e aos mercados e na proporção em que mais localidades e países desenvolvem infraestruturas comparáveis (PORTER, 1998).

Schmitz e Nadvi (1999) identificam a existência de quatro diferentes abordagens nas pesquisas desenvolvidas sobre concentração setorial e espacial de empresas em países desenvolvidos, quais sejam: Nova Geografia Econômica, com os trabalhos de Krugman (1991); Economia de Empresas, destacando a contribuição de Porter (1990); uma terceira, chamada de Economia Regional ou Ciência Regional, apresentando várias correntes com destaque para Becattini (1990), Brusco (1990), Pyke e Sengenberger (1992) e Scott (1998); e a Economia da Inovação, com ênfase nos trabalhos de Audretsch (1996), Lundvall (1992), Freeman (1995) e Braczyk et al (1998). Todas compartilham a visão de empresas como entidades conectadas e enfatizam a importância dos fatores locais na competição por mercados globais (SCHMITZ; NADVI 1999).

Pesquisas sobre aglomerações de empresas nos países em desenvolvimento, apesar de compartilharem da mesma visão, tiveram trajetórias diferentes: focaram os agrupamentos de pequenas empresas e foram motivadas mais pelas deficiências das grandes empresas na criação de empregos do que pelo surgimento de novas abordagens teóricas ou políticas. Esses estudos foram influenciados pelas histórias de sucesso dos distritos industriais europeus, principalmente italianos, nas décadas de 70 e 80, onde se destacaram: Piore e Sabel (1984); Garofoli (1992); Goodman e Bamford (1989); Pyke et al (1990); Pyke e Sengenberger (1992).

Iacono e Nagano (2007) citam os trabalhos dos brasileiros Cassiolato e Lastres (2003) como exemplos de abordagem de aglomerados sob a perspectiva da Economia da Inovação e incluem os estudos de Schmitz e Nadvi (1999) como a quinta abordagem a ser considerada – os Distritos Industriais de Pequenas Empresas.

De acordo com Suzigan (2001), nas abordagens da Nova Geografia Econômica e da Economia das Empresas, as aglomerações são tratadas como resultado natural das forças de mercado. Já as abordagens da Economia Regional, Economia da Inovação e Distritos Industriais de Pequenas Empresas apresentam em comum a cooperação entre elas e uma forte presença do Estado por meio de políticas públicas.

Na visão de Costa (2007), são quatro os arcabouços analíticos que se destacam no estudo das aglomerações de empresas: (i) teoria Neo-Schumpeteriana³; (ii) teoria dos estudiosos dos Distritos Industriais Italianos; (iii) teoria da Nova Geografia Econômica; (iv) Teoria da Escola de Harvard.

Relacionando-se essas teorias com as escolas apresentadas anteriormente, percebe-se que a teoria *Neo-Schumpeteriana* citada por Costa (2007) é a mesma denominada por outros autores como Economia da Inovação; a teoria da Escola de Harvard é a também denominada Economia das Empresas; e a teoria dos estudiosos dos Distritos Industriais Italianos corresponde à Economia Regional associada à dos Distritos Industriais de Pequenas Empresas.

Alguns aspectos observados por Costa (2007) para alguns desses arcabouços teóricos merecem ser destacados.

Na teoria *Neo-Schumpeteriana* o corpo analítico dá especial destaque ao papel da inovação tecnológica como elemento-chave da dinâmica de desenvolvimento econômico. De acordo com essa teoria, o ambiente em que a empresa está inserida, a institucionalidade local e a proximidade entre as empresas, determinam o grau de fluidez do desenvolvimento e da difusão tecnológica, bem como as dinâmicas de setores industriais ou da economia como um todo, caracterizando um processo evolutivo composto por mecanismos responsáveis pela emergência de inovações e de seleção e aprendizado, que sancionam e difundem novos produtos e processos (COSTA, 2007).

³ O autor faz referência a Joseph Schumpeter que, com a sua obra *Ciclos Econômicos (Business cycles)*, de 1939, defende que a inovação constitui o determinante fundamental da dinâmica econômica. Neo-schumpeterianos são os economistas que defendem e seguem essa ideia.

As aglomerações produtivas passam a ser entendidas como organizações heterogêneas que aprendem, inovam e evoluem, e nas quais os conhecimentos externos e os fluxos de informações assumem importância fundamental na “fertilização cruzada” dos agentes; nos *spill-overs* de conhecimento; e no bojo do relacionamento e da interdependência entre empresas e destas com outras instituições locais responsáveis pela pesquisa, desenvolvimento e difusão de conhecimento tecnológico (*Ibid.*).

A Economia da Inovação ou Teoria *Neo-Schumpeteriana* parte do pressuposto que a atividade inovativa é um processo cumulativo e de aprendizado interativo que exige a manutenção frequente de inter-relações entre as diversas unidades envolvidas. Assim, quanto maior o conteúdo tácito, específico, complexo e sistêmico da base de conhecimento, maior será a tendência à concentração espacial das empresas, dada as maiores necessidades de formas de aprendizado interativo para o processo de geração e difusão de inovações (*Ibid.*).

Na Teoria dos Distritos Industriais Italianos, o conceito de distrito industrial é concebido como um sistema sócio-territorial demarcado historicamente, no qual interagem determinantes sociais, culturais, políticos e econômicos, que se interinfluenciam no desenvolvimento de uma cultura comunitária facilitadora da sinergia entre agentes locais (*Ibid.*).

A teoria da Nova Geografia Econômica (NGE) está diretamente associada com a quarta onda da revolução dos retornos crescentes, introduzida por Krugman (1991) na década de 90, que fundamentada na competição imperfeita da economia elaborou umas das abordagens mais influentes na análise das aglomerações produtivas, constituída por diversos espectros: os custos de transporte da Teoria Neoclássica da Localização, as externalidades aglomerativas marshallianas, os efeitos de encadeamento e as forças centrípetas e centrífugas da Economia do Desenvolvimento (*Ibid.*).

Finalmente, a Teoria da Escola de Harvard fundamenta-se numa visão ampla e dinâmica da competição entre empresas, localidades e nações, onde a competitividade é positivamente influenciada pelas inter-relações e pelo fortalecimento mútuo, gerados pela proximidade geográfica. Essa teoria ressalta que as empresas espacialmente concentradas tendem a apresentar um desempenho competitivo superior, porque conseguem obter acesso a serviços e

informações que estão disponíveis para os diversos produtores localizados no entorno da concentração (*Ibid.*).

Apesar das vantagens que as aglomerações espaciais apresentavam para o desenvolvimento econômico, é a partir da década de 1970, caracterizada pela crise da produção em massa, que os estudos sobre aglomerações são retomados. A produção em massa, associada a grandes empresas, dá lugar à especialização flexível e gera oportunidades e possibilidades de ganhos de competitividade para pequenas e médias empresas. Na Europa e nos EUA algumas experiências de sucesso em aglomerações produtivas, como da região da Terceira Itália e a do Vale do Silício, estimularam ainda mais as pesquisas pelo tema (IACONO E NAGANO, 2007).

Storper (1997) destaca que até a década de 1980 o foco na região não despertava o interesse das principais vertentes da economia. É só a partir de então que a região é redescoberta por grupos de economistas, sociólogos, cientistas políticos e geógrafos. A regionalização passa a ser vista não apenas como um padrão de localização, mas adquire um papel central na coordenação das mais avançadas formas de economia.

Ou como argumenta Silva (2006):

Diferentemente das correntes de pensamento centradas na problemática da descentralização, típicas da década de 1980, as perspectivas abertas para o desenvolvimento local nesse novo contexto estão assentadas em ideias como território, autonomia, capital social, governança, sistemas produtivos locais etc. – ou seja, em uma visão mais produtivista e cada vez menos dependente dos poderes centrais (SILVA, 2006, p.95).

Schmitz e Nadvi (1999) apontam as três principais conclusões que podem ser extraídas das pesquisas já desenvolvidas sobre aglomerações de empresas nos países em desenvolvimento. São elas: (i) a aglomeração setorial de empresas é um fenômeno significativo nos países em desenvolvimento; (ii) as características e experiências de desenvolvimento observadas nessas aglomerações variam profundamente; (iii) a heterogeneidade interna é pronunciada.

De acordo com Porter (1998), principal mentor da teoria de aglomerados da Escola de Harvard, estudos anteriores contribuíram para a melhor compreensão a respeito da influência dos aglomerados de empresas na competição. A literatura sobre as economias decorrentes da

globalização salienta a minimização dos custos dos insumos, a especialização dos insumos, viabilizada pela amplitude do mercado local e as vantagens da localização perto dos mercados. A literatura sobre o desenvolvimento econômico focaliza a indução da demanda e da oferta, certamente um elemento da formação dos aglomerados de empresas. A implicação normativa do conceito de elos para frente e para trás, contudo, enfatiza a necessidade de desenvolver setores que mantenham vínculos com muitos outros. A teoria da Escola de Harvard, ao contrário, defende o aproveitamento das concentrações emergentes de empresas, como ponto de partida, e o estímulo ao desenvolvimento dos campos com os elos mais fortes entre os aglomerados ou com os maiores extravasamentos dentro de cada um deles.

Para Porter (1998), a maioria das teorias do passado tratava de aspectos específicos ou se restringia a certos tipos de aglomerados de empresas. Foi somente depois das pesquisas de Porter (1990) que o papel mais abrangente dos aglomerados de empresas na competição passou a ser objeto de amplo reconhecimento e levou ao desenvolvimento de uma nova teoria mais ampla e dinâmica da competição, que envolve tanto o custo quanto a diferenciação, tanto a eficácia estática quanto a melhoria contínua e a inovação, e que reconhece um mundo de mercados globais de fatores e de produtos.

2.1.2 Diferentes Abordagens e Definições

Diferentes arranjos ou aglomerações locais têm sido descritos com apoio de conceitos e abordagens existentes. Muitos autores têm sugerido diferentes tipologias para caracterizar diferentes realidades de sistemas locais de produção existentes no mundo, inclusive no Brasil. Neste capítulo estão organizadas as principais abordagens e definições buscando-se identificar as diferenças e semelhanças existentes entre elas.

É importante ressaltar que o termo aglomeração usado até aqui e, inclusive, no título deste trabalho, é o termo abrangente que tem como aspecto central a proximidade territorial de atores econômicos, políticos e sociais.

Considerando-se que cada aglomeração pode envolver diferentes atores, além de refletir formas diferenciadas de articulação, governança e enraizamento, diferentes tipologias têm sido adotadas e estão apresentadas a seguir. São elas: *cluster*; distrito industrial; *milieu*

inovador; polos e parques científicos e tecnológicos; redes de empresas; arranjos produtivos locais; e sistemas produtivos e inovativos locais.

2.1.2.1 Cluster

Termo introduzido inicialmente por Porter (1990) é definido por ele como um “agrupamento geograficamente concentrado de empresas interconectadas e instituições correlatas de uma determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares” (PORTER, 1998, p. 213)⁴, onde o escopo geográfico que define um *cluster* pode variar de uma única cidade ou estado para um país ou mesmo uma rede de países vizinhos.

Dependendo de sua profundidade e sofisticação, os *clusters* podem assumir diversas formas, mas a maioria inclui empresas de produtos ou serviços finais, fornecedores de insumos especializados, componentes, equipamentos e serviços, instituições financeiras e empresas de setores correlatos. Geralmente também incluem distribuidores ou clientes, fabricantes de produtos complementares, fornecedores de infraestrutura especializada, instituições governamentais e outras, dedicadas ao treinamento especializado, educação, informação, pesquisa e suporte técnico (como universidades, centros de altos estudos e prestadores de serviços de treinamento vocacional) e agências de normatização. Os órgãos governamentais com influência significativa sobre o *cluster* seriam uma de suas partes integrantes. Muitos *clusters* incluem ainda associações comerciais e outras entidades associativas do setor privado, que apoiam seus participantes (PORTER, 1998).

Amato Neto (2009) chama a atenção para o fato de que os *clusters* são formados apenas quando ambos os aspectos, setorial e geográfico, estão concentrados. De outra forma, o que se tem é apenas organização de produção em setores e geografia dispersos, não formando, portanto, um *cluster*.

Com relação à identificação e delimitação de um cluster, Porter (1998) afirma que o desenho de fronteiras do *cluster* é, em geral, uma questão de grau e envolve um processo criativo,

⁴ Na versão em português do livro *On Competition* em referência, o termo *cluster* original foi traduzido como arranjo produtivo local; para efeitos desse trabalho será mantido o termo *cluster* usado por Michael Porter em suas publicações originais.

fundamentado na compreensão dos elos e das complementaridades entre os setores de maior importância para a competição. As fronteiras de um *cluster* devem abranger todas as empresas, setores e instituições com fortes elos verticais, horizontais ou institucionais. Quando os elos forem fracos ou inexistentes, a entidade não é parte integrante do *cluster*.

O autor observa que, raramente, as fronteiras de um *cluster* coincidem com os sistemas padronizados de classificação setorial, que não captam muitos participantes importantes do processo competitivo e tampouco os elos entre os setores. A rotulação de um único setor como *cluster* ignora interconexões intersetoriais e institucionais de importância crucial, com um forte impacto sobre a competitividade (PORTER, 1998).

Os *clusters* variam em tamanho, amplitude e em estágio de desenvolvimento. Alguns consistem, sobretudo, em empresas de pequeno e médio porte. Outros envolvem empresas de grande porte. Alguns giram em torno de pesquisas universitárias, enquanto outros não apresentam ligações importantes com as universidades. As diferenças na natureza dos *clusters* refletem diferenças na estrutura dos setores constituintes. Os *clusters* mais desenvolvidos apresentam bases de fornecedores mais profundas e especializadas, um aparato mais amplo de setores correlatos e instituições de apoio mais abrangentes (*Ibid.*).

Outrossim, as fronteiras de um *cluster* se encontram em constante evolução, com o surgimento de novas empresas e setores, com o encolhimento ou declínio dos setores estabelecidos e com o desenvolvimento e a transformação das instituições locais. A evolução da tecnologia e dos mercados dissemina novos setores, cria novos elos ou altera os mercados atendidos. Mudanças nos regulamentos também contribuem para o deslocamento das fronteiras (*Ibid.*).

Porter (1998) também observa que a definição de *cluster* varia entre as diferentes localidades, dependendo dos segmentos em que competem as empresas participantes, assim como das respectivas estratégias.

De acordo com Amato Neto (2009), o que se observa na prática é que há uma grande dificuldade de caracterização de um *cluster*, já que os sistemas produtivos nem sempre podem ser claramente separados nas categorias disperso ou aglomerado (*clustered*). Os limites entre estas categorias nem sempre são nítidos e, em alguns casos, pode haver um mix das duas

formas de organização. Mas, para o autor, os ganhos em eficiência resultam, necessariamente, da existência de um *cluster*.

Amato Neto (2009) salienta ainda que os *clusters* não são necessariamente formados por apenas um tipo de indústria; porém, geralmente, concentram apenas um ramo industrial, o que tem levado a preocupações quanto à sua vulnerabilidade na economia regional, tendo em vista os desafios impostos pela necessidade de permanente atualização face às constantes inovações tecnológicas, fenômeno não característico de regiões mais diversificadas.

Altenburg e Meyer-Stamer (1999), formularam o que chamam de definição operacional de *cluster* baseada em variáveis mensuráveis, onde um *cluster* é uma aglomeração de tamanho considerável de firmas numa área espacialmente delimitada com claro perfil de especialização e na qual o comércio e a especialização interfirmas são substanciais.

No âmbito da teoria neoclássica, a nova geografia econômica utiliza o termo como simples aglomeração de empresas que desenvolvem atividades similares (a abordagem de Krugman, 1991).

Já Schmitz (1995) define *clusters* como concentrações geográficas e setoriais de empresas e introduz o conceito de eficiência coletiva, que descreve os ganhos competitivos associados à interação entre empresas em nível local, além de outras vantagens derivadas da aglomeração.

Para os especialistas da Comissão Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 2004), os *clusters* são grupos de empresas independentes e de instituições associadas que são: (i) de natureza competitiva; (ii) geograficamente concentradas em uma ou mais regiões; (iii) especializadas em uma área específica, integradas por tecnologias e habilidades comuns; (iv) que podem ser tradicionais ou de base tecnológica; (v) podem ser institucionalizadas ou não.

Lastres e Cassiolato (2005), ao descreverem sobre o conceito de *cluster* apreendido de Porter (1990) e outros autores, entendem o termo como limitado à aglomeração territorial de empresas, com características similares que não contempla, necessariamente, outros atores tais como: organizações de ensino, pesquisa e desenvolvimento, apoio técnico, financiamento, promoção, entre outros.

Representando a linha de pensamento *do German Development Institute* (DIE), Altenburg et al (1998) apresentam os três tipos de *clusters* caracterizados por esse instituto internacional:

- a) *Clusters* de sobrevivência - pertencentes ao setor informal da economia, são constituídos por microempresas de subsistência com determinadas características que se destacam: capital social modesto, grande desconfiança entre empresas, concorrência ruinosa e mínima capacidade de inovação.
- b) *Clusters* fordistas – típicos dos países em desenvolvimento, são dominados por grandes empresas. Surgiram da necessidade de substituir importações na fase da industrialização e tendem a passar por uma lenta adaptação ao modelo da especialização flexível (perfil nítido de especialização de uma empresa, baixo grau de integração vertical, estreitas relações de fornecimento entre empresas locais). Nesses *clusters*, ainda predomina o modelo de produção fordista em grande escala.
- c) *Clusters* transnacionais - cada vez mais presente nos países em desenvolvimento, esse tipo de *cluster* é resultado de estratégias alteradas de empresas transnacionais e reúnem não apenas os fabricantes dos produtos finais, como também a maioria dos fornecedores.

De acordo com Andriani et al. (2005), os *clusters* possuem as seguintes características: (i) uma massa crítica de empresas e instituições localizadas em uma mesma área geográfica e especializadas em um conjunto de atividades econômicas interdependentes; (ii) firmas que se especializam em diferentes aspectos da cadeia de valor e que, devido a complementaridade, são integradas por uma divisão externa de trabalho resultando em redes de relacionamento de entradas e saídas (input-output links); (iii) as empresas são incorporadas (*embedded*) em uma densa rede de interdependência (social e cultural) não usual, que gera oportunidades para aprendizado mútuo e eleva o nível de cooperação; (iv) existência de um processo equilibrado de tomada de decisão, o qual não apresenta características claramente hierárquicas (isto significa uma estrutura de governança horizontal); e (v) *institutional thickening*, que é a existência de instituições e organizações públicas e privadas capazes de dar suporte para o crescimento dos clusters.

Condizente com a linha de pensamento de Porter (1998), Botelho (2005) resume o conceito de *cluster* como concentrações geográficas de empresas e instituições interconectadas numa área de atuação particular. Os *clusters* abrangem fornecedores de insumos especializados, tais como componentes, máquinas, serviços e provedores de infraestruturas. *Clusters* se estendem

na cadeia produtiva para incluir canais de comercialização e produtores de bens complementares, atingindo empresas relacionadas por qualificação da mão de obra, tecnologias ou insumos locais. Finalmente, *clusters* incluem instituições de controle de qualidade; empresas de pesquisa e geração de ideias; especializadas em qualificação profissional; e associações patronais, que proveem treinamentos especializados, educação, pesquisa e suporte técnico.

Por muito tempo, a análise da literatura sobre *clusters* ficou centrada na natureza dos vínculos de cooperação horizontal e vertical interfirmas, sem levar em conta a importância das relações com atores externos na definição das estratégias das aglomerações. Entretanto, tem-se observado avanços na literatura no sentido de estudar o impacto de vínculos externos no processo de melhorias de produtores locais nos países em desenvolvimento, assim como aprofundar a discussão sobre a influência das formas de governança, aspectos da inovação e tecnologia, ainda que de modo simplificado (LASTRES; CASSIOLATO, 2003).

2.1.2.2 Distrito industrial

O conceito original de distrito industrial foi cunhado por Marshall (1952), referindo-se aos distritos industriais britânicos. Esta denominação foi usada por ele ao se referir às aglomerações geográficas e setoriais de pequenos e médios produtores, que se destacavam pelo alto grau de especialização produtiva e interdependência, pela alta flexibilidade, fácil acesso à mão de obra qualificada, venda de produtos ao mercado internacional e um sistema de troca de informações técnicas e comerciais entre agentes (REIS, 2008).

Assim, o conceito de distrito industrial está associado com as obras desse economista inglês (Marshall, 1952), que defendia que as vantagens da produção em grande escala podem ser obtidas pela concentração territorial de empresas de pequeno porte, desde que essas tenham especialização nas fases dos processos de produção e que recorram a um único mercado de trabalho local (BECATTINI, 1990 e LASTRES; CASSIOLATO, 2003).

Alinhado com essa teoria, Becattini (1990, p. 38) define distrito industrial como uma “entidade sócio-territorial caracterizada pela presença ativa de um grupo de pessoas e uma população de empresas em uma determinada dimensão histórica e geográfica”. De acordo

com esta definição, um distrito industrial parece ser caracterizado pela forte interação entre as relações sociais que são desenvolvidas e a rede de trocas econômicas e de produção.

Casaroto et al (2006) ressaltam que o distrito industrial, na percepção *marshalliana*, visualiza a possibilidade de construção de uma relação de cooperação, baseada na confiança mútua e em aspectos socioculturais, formada pelas redes de interação entre seus agentes.

Para Becattini (2004), a sobreposição da produção com vínculos sociais facilita a partilha de informação e conhecimento, a confiança e a cooperação. Becattini (1990) enfatiza que a origem e o desenvolvimento de um distrito industrial não se baseiam somente no conjunto localizado de certas características socioculturais próprias de uma dada comunidade, de características históricas e naturais particulares de uma região geográfica e de especificidades técnicas inerentes a um processo produtivo. Baseiam-se também em um processo de interação dinâmica, no que o autor chama de círculo virtuoso, entre a divisão e a integração do trabalho praticado na aglomeração, a busca permanente de nichos de mercado para sua produção e a constituição de uma rede de sólidos vínculos com os mercados externos.

Além disso, as empresas e as pessoas estão inseridas em um contexto sociocultural que gera processos dinâmicos de criação e transferência de conhecimento (ANDRIANI et al, 2005).

Na interpretação de Lastres e Cassiolato (2005), distritos industriais são aglomerações de empresas com elevado grau de especialização e interdependência, seja de caráter horizontal (entre empresas de um mesmo segmento, ou seja, que realizam atividades similares) ou vertical (entre empresas que desenvolvem atividades complementares em diferentes estágios da cadeia produtiva).

No Brasil esse termo é utilizado, frequentemente, para designar determinadas localidades ou regiões definidas para a instalação de empresas, muitas vezes contando com a concessão de incentivos governamentais (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

O conceito de distritos industriais, no estreito sentido, apresenta implicações mais complexas em termos do grau de cooperação interorganizacional e institucional, como no caso dos distritos industriais italianos da região da chamada Terceira Itália (AMATO NETO, 2009).

Porter (1998) denomina os distritos industriais como casos especiais de aglomerados baseados no estilo italiano que podem ser identificados como concentrações geográficas de empresas de pequeno e médio portes que, dominando a economia regional, são predominantes em certos tipos de setores (CASAROTO FILHO et al, 2006).

Para Brusco (1990), um distrito industrial é um território no qual operam, ao mesmo tempo, um grande número de pequenas empresas que estabelecem uma estreita relação entre si, seja pelo fato de que muito frequentemente compram e vendem mercadorias conjuntamente, seja porque trabalham em um mesmo setor, ou ainda pelo fato de comercializarem seus produtos, principalmente as exportações, para um mercado comum.

No que se refere às relações existentes entre as empresas de um distrito industrial, marcadas pela forte presença de elementos de competição e cooperação, Brusco (1990) afirma que ele pode ser visto como uma rede de empresas. De acordo com Brusco (1990), a competição está associada com a existência de um grande número de produtores e a pequena cota de mercado de cada uma das empresas.

Com relação à cooperação, Brusco (1990) identifica quatro diferentes tipos, classificados conforme a função econômica que exercem. São eles: (i) relações de amizade que resultam em acordos formais ou informais; (ii) relações entre produtores dos bens finais e subcontratados de etapas da produção; (iii) relações entre várias empresas com intuito de estabelecer economias de escala; (iv) associação de pequenas empresas para perseguir objetivos comuns.

Dispostas a trabalhar juntas, tais empresas unem forças, trocam produtos, conhecimentos, integram as atividades, mas continuam independentes, sem mudança de propriedade (CASAROTO FILHO et al, 2006).

Schmitz (1995) identifica assim os principais atributos de um distrito industrial: (i) proximidade geográfica; (ii) especialização setorial; (iii) predominância de pequenas e médias empresas; (iv) estreita colaboração entre firmas; (v) competição entre firmas baseada na inovação; (vi) identidade sociocultural com confiança; (vii) organizações de apoio ativas, para prestação de serviços comuns, atividades financeiras, etc.; (viii) promoção de governos regionais e municipais.

Visando categorizar os diferentes distritos de acordo com a sua dinâmica, Markussen (1995) propõe o desmembramento em quatro tipos distintos: (i) distrito industrial do tipo italiano; (ii) distrito industrial ancorado pelo Estado, via uma entidade pública como universidade, base militar, agências governamentais, etc.; (iii) distrito industrial com formato *hub and spoke*, no qual uma ou mais grandes empresas atuam como âncoras de fornecedores de menor porte; (iv) distrito tipo plataforma satélite, no qual as externalidades locais ocorrem a partir da instalação de empresas multinacionais.

2.1.2.3 *Milieu* inovador⁵

Milieu inovador pode ser definido como uma complexa rede de relações sociais em uma área geográfica limitada, que intensifica a capacidade inovativa local por meio de um processo de aprendizagem sinérgica e coletiva. Consideram-se não apenas as relações econômicas, mas também as relações sociais, culturais e psicológicas. Ou seja, o foco é no ambiente social que favorece a inovação e não em atividades produtivas (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

O conceito foi criado por iniciativa do GREMI - *Group de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs*, com o objetivo de desenvolver uma abordagem que permitisse uma análise territorial da inovação, enfocando o papel do ambiente ou meio social (*milieu*) no processo de desenvolvimento tecnológico. A ideia é que o processo de desenvolvimento tecnológico e a formação de um espaço econômico são fenômenos inter-relacionados (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

Para esse grupo de pesquisa, um *milieu* representa uma rede social de trabalho resultante de uma interação sinérgica e de processos de aprendizado coletivo. Uma característica que é destacada por eles é a coexistência de cooperação e competição no interior dos *milieu*. Os elementos básicos que determinam tal coexistência é um ideal comum e um sentimento de pertencer ao grupo (AMATO NETO, 2009).

O *milieu* inovador é descrito como um conjunto de elementos materiais (empresas, infraestrutura), imateriais (conhecimento) e institucionais (regras e arcabouço legal) que compõem uma complexa rede de relações voltada para a inovação. A empresa não é considerada um agente isolado no processo de inovação, mas parte de um ambiente com

⁵ Termo original vem do francês *innovative milieux*, mas as publicações em português usam a palavra na língua inglesa *milieu*.

capacidade inovativa. Este conjunto de elementos e relacionamentos é representado por vínculos entre empresas, clientes, organizações de pesquisa, sistema educacional e demais autoridades locais que interagem de forma cooperativa. (LASTRES et al, 1998).

Nesse contexto, o *milieu* pode ser compreendido tanto como uma rede concreta de atores que interagem dentro de um sistema produtivo local, como enquanto o próprio ambiente que provê as condições que viabilizam e facilitam a existência de interações entre os diferentes segmentos de atores. A proximidade espacial é vista como elemento facilitador para a troca de informações, a similaridade de atitudes culturais e psicológicas, a frequência de contatos interpessoais e cooperação, capacidade inovativa, mobilidade e flexibilidade (VARGAS, 2002).

Definindo um *milieu* inovador como um local ou uma complexa rede de relações sociais situados em uma área geográfica limitada, que tem a capacidade inovativa intensificada por meio de um processo de aprendizagem sinérgico e coletivo, Camagni (1995) resume suas características como: proximidade geográfica, relacionamentos informais entre empresas e processos de aprendizagem coletiva.

Assim, a abordagem de *milieu* inovador destaca a criatividade e a inovação contínua como resultados de um processo de aprendizado coletivo. A proximidade geográfica é fundamental, não apenas pelas economias incidentais, mas fundamentalmente pela facilidade de troca de informações, similaridades de atitudes culturais e psicológicas, contatos interpessoais e cooperação, capacidade inovativa, mobilidade e flexibilidade de fatores nos limites do local (LEMO, 2003).

Em um *milieu* inovador a estrutura e a dinâmica das ligações inter-empresas (não necessariamente verticalmente ao longo da cadeia de abastecimento) são propositadamente destinadas a gerar inovação, mais especificamente a inovação sistêmica. Trocas na cadeia produtiva entre empresas de um *milieu* podem ser mínimas e a competição entre elas pode reduzir a cooperação. Entretanto, a co-localização, o senso de incorporação e a presença, ao mesmo tempo, de um mercado local de mão-de-obra qualificada e de instalações de pesquisa compartilhadas, garante a partilha de conhecimento e a aprendizagem sistêmica (ANDRIANI et al, 2005).

O *milieu* compreende um sistema de produção que abrange tecnologia, produção, capital e as relações de mercado, envolvendo seus respectivos atores – empresas, associações socioprofissionais e regionais, universidades e centros de pesquisa, escolas e indivíduos e governos locais e regionais – e uma cultura técnica específica, partindo de um conjunto de percepções sociais que torna possível o estabelecimento de processos de aprendizado e a contínua expansão de conhecimento. As práticas organizacionais da empresa, seus padrões de comportamento corporativo, modos de utilizar tecnologia e inserção no mercado, são considerados parte constituinte do *milieu*, que pressupõe um processo contínuo de percepção, compreensão e ação (LEMOS, 2003).

Em resumo, a abordagem do *milieu* ressalta a importância da proximidade espacial não em termos de redução na distância física e nos custos de transação, como é por vezes salientado em outras vertentes, mas fundamentalmente em termos da facilidade de troca de informações, similaridade de atitudes culturais e psicológicas, frequência de contatos interpessoais e de cooperação, capacidade inovativa e mobilidade e flexibilidade de fatores nos limites do local.

2.1.2.4 Polos e parques científicos e tecnológicos

Polo tecnológico ou tecnópolis é definido como uma grande área com infraestrutura necessária para unidades produtivas que realizam atividades de baixa ou grande escala baseadas em pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Nestas áreas, são oferecidos serviços que facilitam a obtenção de recursos tecnológicos e humanos de alto nível, acesso a centros de investigações, bibliotecas e serviços de documentação especializada e de contratação de projetos tecnológicos. As tecnópolis combinam, em uma área pré-estabelecida, os seguintes grupos de elementos: organizações de pesquisa e ensino; empresas avançadas tecnologicamente e inovativas, a maioria pequenas e médias; e organizações e agências, públicas e privadas, com a missão de garantir e fomentar o estabelecimento de acordos colaborativos entre os atores, visando maximizar as atividades inovativas e melhorar a competitividade da região (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

Segundo a definição da ANPROTEC⁶, parques tecnológicos são áreas geralmente ligadas a algum importante centro de ensino ou pesquisa, com infraestrutura necessária para a

⁶ Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas

instalação de empresas produtivas baseadas em pesquisa e desenvolvimento tecnológico (ABDI; ANPROTEC, 2009).

Pela limitação da área física, própria dos parques tecnológicos, estes se adaptam melhor às necessidades de pequenas empresas que têm na pesquisa ou desenvolvimento tecnológico seu principal insumo (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

Os parques científicos e tecnológicos contam com espaço, estrutura predial e infraestrutura para as empresas, de uso individual ou coletivo. Geralmente envolvem: (i) laços formais e operacionais entre empresas, universidades e outras organizações de ensino e pesquisa; (ii) estímulo à transferência de tecnologia e à participação de empresas baseadas em tecnologia e outras organizações de suporte; e (iii) a existência de uma função administrativa e a oferta de serviços de suporte, tais como promoção das empresas e apoio para obtenção de financiamentos e de capital de risco. Além das empresas de base tecnológica, podem também incluir incubadoras de empresas, laboratórios e centros de pesquisa (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

As experiências com parques e polos tecnológicos difundiram-se mais rapidamente nos anos 80, em torno de uma base local ou regional e do interesse de envolver organizações de ensino e pesquisa com o setor produtivo. Embora algumas diferenças marcantes possam ser destacadas nessas experiências, os objetivos finais tenderam a ser similares: intensificar as perspectivas do território local de abrigar firmas tecnologicamente intensivas. Esse processo de criação de parques e polos tecnológicos gerou uma variedade de formatos institucionais e organizacionais que tornaram difícil o estabelecimento de uma categoria mais rígida para sua definição, variando grandemente dentro de um mesmo país e entre países (LASTRES et al, 1998).

Estudo conduzido no Brasil pela ABDI e ANPROTEC (2009) propõe uma taxonomia com quatro grandes categorias para classificação dos Parques Tecnológicos:

- a) Parque tecnológico consolidado – contemplando os empreendimentos que possuem base de ciência e tecnologia e base empresarial de relevância mundial/nacional.
- b) Parque científico-tecnológico – parques com destaque da base de ciência e tecnologia em relação à base empresarial

- c) Parque empresarial-tecnológico – parques com destaque da base empresarial em relação à base de ciência e tecnologia.
- d) Parque tecnológico emergente – parques que apresentam base de ciência e tecnologia e empresarial de nível regional.

2.1.2.5 Redes de empresas

As redes vêm sendo intensamente estudadas a partir de meados da década de 80 e têm sido consideradas como o formato mais adequado para os atores econômicos e sociais se organizarem, tanto em nível local como global (LEMOS, 2003).

Os conceitos sobre redes são tantos quanto os autores que versam sobre o tema, existindo uma ampla gama de ideias e explicações. O termo não só é utilizado pelos teóricos organizacionais como também fazem uso dele outras áreas de conhecimento, como a Biologia, a Sociologia, a Psicologia e mais recentemente a Informática, com diferentes enfoques voltados aos seus estudos específicos (WEGNER et al, 2004).

O sentido etimológico do termo rede é derivado do latim e significa entrelaçamento de fios, cordas, cordéis, arames, formando uma espécie de tecido. Sob esse enfoque, a utilização do conceito e as aplicações de redes não são recentes, sendo utilizados sistematicamente desde os anos 30 para descrever padrões de interação e relacionamentos entre pessoas, grupos sociais ou quaisquer seres vivos dentro de um determinado contexto (NOHRIA, 1992).

Nas Ciências Administrativas, a concepção das organizações como sistemas formados por um conjunto de partes interligadas e interdependentes que se complementam e formam o tecido organizacional, pode ser considerada como uma primeira aproximação ao conceito de redes, no âmbito intraorganizacional (MORGAN, 1996).

No contexto atual, a utilização do conceito de rede de empresas é bastante dinâmica e difusa, descrevendo uma série de situações cujo ponto em comum é a existência de duas ou mais empresas que realizam ações conjuntas.

De acordo com Podolny e Page (1998), por exemplo, uma forma de organização em rede é uma coleção de atores que possuem relações de troca duráveis e repetidas uns com os outros e, ao mesmo tempo, não têm uma autoridade organizacional legítima para arbitrar e resolver disputas que surgem durante as trocas. Para Ceglie e Dini (1999), por outro lado, redes são grupos de firmas que cooperam no desenvolvimento conjunto de um projeto, complementando-se umas às outras e especializando-se para superar problemas comuns, adquirir eficiência coletiva e penetrar novos mercados.

O conceito de rede pode ser entendido de forma não conflitante com as outras abordagens, na medida em que seu enfoque revela, fundamentalmente, a forma de interação entre os diversos agentes que constituem um aglomerado – *clusters*, distritos industriais, *milieu* inovadores ou qualquer outro sistema local de produção (LEMOS, 2003).

Ou, como reforçam Lastres e Cassiolato (2005), refere-se a formatos organizacionais, definidos a partir de um conjunto de articulações entre empresas, que podem estar presentes (ou não) em quaisquer dos casos anteriormente mencionados – *clusters*, distritos industriais, *milieu* inovador e parques tecnológicos. Envolve a realização de transações e/ou o intercâmbio de informações e conhecimentos entre os atores, não implicando necessariamente na proximidade espacial de seus integrantes.

Cada rede tem uma configuração particular. Depende do ambiente onde se forma e atua, da cultura política dos membros, dos objetivos e valores compartilhados. Elas podem ser encontradas em diversos formatos: locais, globais, centralizadas, horizontais ou verticais e são vistas como solução viável às micro, pequenas e médias empresas que se encontram em desvantagem frente às grandes empresas para competir em um mercado globalizado. Na configuração das redes interfirmas podem-se identificar três variáveis determinantes, quais sejam: a diferenciação, a interdependência interfirmas e a flexibilidade (AMATO NETO, 2000).

Para Nohria (1992), as redes organizacionais podem ser consideradas uma decorrência dos conceitos e princípios das redes sociais e podem ser divididas em intra e interorganizacionais, a saber: (i) as redes intraorganizacionais envolvem aspectos internos, onde as organizações são vistas como uma rede de pessoas, departamentos e setores que mantêm uma constante rede de relações por meio de uma subdivisão hierárquica, vertical e horizontal; (ii) as redes

interorganizacionais envolvem uma estrutura, na qual as empresas mantêm relação de interdependência e interrelacionamento por meio da coordenação e da cooperação entre elas.

Baseados em pesquisas empíricas, Grandori e Soda (1995, apud Amato Neto, 2000) apresentam uma tipologia de redes interempresariais baseada em três critérios: (i) tipo de mecanismos de coordenação utilizados; (ii) grau de centralização da rede; e (iii) grau de formalização dessa rede. De acordo com esses critérios, as redes podem ser de três tipos: redes sociais, redes burocráticas e redes proprietárias, onde cada tipo pode ser ainda subdividido em redes simétricas e assimétricas. As simétricas se caracterizam pela inexistência de poder centralizado, ou seja, todos os participantes da rede compartilham a mesma capacidade de influência. Nas assimétricas existe a presença de um agente central que tem a função de coordenar e influenciar as relações entre as empresas. As principais características dos três tipos de rede são:

- a) Redes Sociais – têm como característica principal a informalidade nas relações interempresariais e podem ser subdivididas em simétricas e assimétricas.
- b) Redes Burocráticas – possuem contrato formal que regula as especificações de fornecimento, a própria organização da rede e as condições de relacionamento entre os membros. Também podem ser simétricas e assimétricas.
- c) Redes proprietárias – caracterizam-se pela formalização de acordos relativos ao direito de propriedade entre os acionistas de empresas e tem nas *joint ventures* o exemplo mais conhecido.

Considerando essas e outras tipologias existentes para redes de empresas, Reis (2008) apresenta uma síntese onde reúne os aspectos mais importantes ressaltados em cada uma delas (Quadro 1).

Quadro 1 – Síntese das Tipologias de Redes de Empresas

NOHRIA (1992)	<u>Redes intraorganizacionais</u> : relações de pessoas, departamentos e setores da organização. <u>Redes interorganizacionais</u> : interdependência e inter-relacionamento entre empresas, através da coordenação e cooperação.
GRANDORI e SODA (1995)	<u>Redes Sociais, Burocráticas e Proprietárias</u> - simétricas e assimétricas.
ERNST (1994)	<u>Redes de fornecedores</u> – subcontratação e acordos entre clientes e fornecedores de insumos intermediários à produção. <u>Redes de produtores</u> – acordos de coprodução entre produtores. <u>Redes de clientes</u> – acordos/contratos entre indústria e distribuidores, canais de comercialização, revendedores com valor agregado e usuários finais. <u>Redes de coalizão padrão</u> – players globais firmam acordos com empresas para determinarem padrões. <u>Redes de cooperação tecnológica</u> – acordos para aquisição de tecnologia e desenvolvimento de projetos e produção de produtos, acesso compartilhado a conhecimentos genéricos e pesquisa e desenvolvimento.
WENGER (1998)	<u>Comunidades de prática</u> – troca e geração de conhecimento e aprendizado.
CASAROTTO e PIRES (1999)	<u>Redes top-down</u> – subcontratação, terceirização, parcerias. <u>Redes flexíveis</u> – consórcios.
RIBAUT et al (1999)	<u>Alianças estratégicas</u> – <i>joint-ventures</i> .
MARCON e MOINET (2000)	<u>Redes verticais</u> – hierarquia <u>Redes horizontais</u> – cooperação <u>Redes formais</u> – contrato <u>Redes informais</u> – conveniência
BREMER e CORRÊA (2001)	<u>Organização virtual</u> – visão institucional e funcional, onde: Institucional é a combinação das melhores competências essenciais de empresas legalmente independentes; e Funcional é a concentração em competências essenciais coordenadas através de uma base tecnológica de informação.

FONTE: REIS, 2008, p.80

Em resumo, a configuração organizacional em redes locais é uma forma organizacional passível de ser identificada nos diversos tipos de aglomerações e vai exprimir as relações e inter-relações estabelecidas no ambiente local, entre empresas e entre empresas e demais organismos e instituições, apesar de não necessariamente ter que estabelecer vínculos de proximidade geográfica.

2.1.2.6 Arranjos produtivos locais e sistemas produtivos e inovativos locais

O termo Arranjo Produtivo Local ou APL foi adotado no Brasil como uma particularidade do termo em inglês *cluster* introduzido por Porter (1990) e é definido de forma muito semelhante ao termo *cluster* original, conforme apresentado a seguir:

Aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais – com foco em um conjunto específico de atividades econômicas – que apresentam vínculos mesmo que incipientes. (Definição da Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais RedeSist, em LASTRES; CASSIOLATO, 2003b, p. 2).

Um APL se caracteriza por um número significativo de empreendimentos e de indivíduos que atuam em torno de uma atividade produtiva predominante, e que compartilham formas percebidas de cooperação e algum mecanismo de governança, e pode incluir pequenas, médias e grandes empresas. (Definição do Grupo de Trabalho Permanente –GTP, para Arranjos Produtivos Locais da FINEP⁷).

APL é uma concentração geográfica de empresas e instituições que se relacionam em um setor particular. Inclui, em geral, fornecedores especializados, universidades, associações de classe, instituições governamentais e outras organizações que provêm educação, informação, conhecimento e/ou apoio técnico e entretenimento. (BNDES, 2004, p.20).

Ao analisar a definição da RedeSist⁸, Botelho (2005) complementa e afirma que, geralmente, esse tipo de aglomeração envolve a participação e a interação de empresas – que podem ser desde produtores de bens e serviços finais até fornecedores de insumos e equipamentos, prestadores de consultoria e serviços, comercializadores, clientes, entre outros – e suas variadas formas de representação e associação.

Na interpretação de Botelho (2005), o argumento básico do conceito de APL adotado pela RedeSist é que onde houver produção de bem ou serviço haverá sempre um arranjo em torno da mesma, envolvendo atividades e atores relacionados à aquisição de matérias-primas, máquinas e demais insumos. Tais arranjos variarão desde aqueles mais rudimentares àqueles complexos e articulados.

Santos et al (2004) entendem que o conceito de APL tem como paradigma principal os distritos industriais italianos, ou seja, a característica fundamental é a presença de pequenas

⁷ Financiadora de Estudos e Projetos

⁸ Rede de pesquisa interdisciplinar, formalizada desde 1997 e sediada no Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Seu principal foco de pesquisa são os arranjos e sistemas produtivos locais.

ou médias empresas concentradas espacialmente em alguns dos elos de uma cadeia produtiva e o catalisador mais destacado é a importância da cooperação entre elas.

Para esses autores, o que dificulta a conceituação dos APLs a partir da cooperação é que todas as aglomerações de pequenas indústrias tradicionais possuem algum nível de cooperação, mesmo que informal. Da mesma forma, grandes e competitivas aglomerações setoriais de empresas consensualmente identificadas como APLs, como por exemplo, o Vale do Silício, podem ter níveis de cooperação multilateral, ou outro tipo extramercado, menores do que aglomerações pouco importantes. Além disso, existem aglomerações como os complexos petroquímicos que possuem elevada cooperação interna à cadeia (como desenvolvimento conjunto de tecnologia e expansão produtiva planejada conjunta) e nem por isso são chamadas de APL.

Ampliando o conceito de APL, os pesquisadores da RedeSist introduziram o conceito de Sistema Produtivo e Inovativo Local (SPIL) definido por eles como:

Conjuntos de agentes econômicos, políticos e sociais localizados em um mesmo território, que desenvolvem atividades econômicas correlatas e que apresentam vínculos expressivos de produção, interação, cooperação e aprendizagem. Geralmente incluem empresas – produtoras de serviços finais, fornecedoras de equipamentos e outros insumos, prestadoras de serviços, intermediários, clientes, cooperativas, associações, representações, etc. – e demais organizações voltadas a formação e treinamento de recursos humanos, informação, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, promoção e financiamento (LASTRES; CASSIOLATO, 2005, p. 11-12).

A definição de SPIL se baseia em uma perspectiva sistêmica, onde é destacada a presença de fortes relacionamentos entre os agentes, de articulação entre eles, diferenciando-se assim do entendimento de arranjos produtivos locais como simples aglomerações de empresas em uma determinada localização geográfica (IACONO; NAGANO, 2007).

O foco nos SPILs está na interdependência, na interação e na cooperação, privilegiando as experiências históricas e culturais; a organização interna das empresas; as características sociais, econômicas e políticas do ambiente local; papel das agências e políticas públicas e privadas; setor financeiro etc. (LASTRES; CASSIOLATO, 2003a).

A inclusão da palavra inovativo ao conceito de SPIL está relacionada com o conceito de sistema de inovação. Um sistema de inovação é um conjunto de instituições que,

individualmente ou não, contribuem para o desenvolvimento e difusão de tecnologias. Nesse sentido, a interação sistêmica é norteada para o desenvolvimento de práticas que visem o aprendizado contínuo, a criatividade e conseguinte inovação (IACONO; NAGANO, 2007).

A análise da inovação como resultado de um processo sistêmico tem sido utilizada na literatura sobre tecnologia e desenvolvimento econômico, na linha evolucionista, considerando-se as distintas formas de organização institucional dos sistemas de inovação e de seu papel histórico no desenvolvimento econômico de diferentes países (DINIZ, 2006).

De forma geral, a abordagem conceitual, metodológica e analítica de sistemas produtivos e inovativos locais apresenta duas dimensões principais: (i) destaca o papel central do aprendizado e da inovação como fatores de competitividade dinâmica e sustentada; (ii) engloba empresas e outros atores, assim como atividades conexas que caracterizam qualquer sistema de produção (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

De forma mais específica, Lastres e Cassiolato (2005) definem os principais aspectos que caracterizam um SPIL e o diferenciam de um APL:

- a)** Dimensão territorial - constitui recorte específico de análise e de ação política, definindo o espaço onde processos produtivos, inovativos e cooperativos têm lugar. A proximidade geográfica - levando ao compartilhamento de visões e valores econômicos, sociais e culturais - constitui fonte de dinamismo local, bem como de diversidade e de vantagens competitivas em relação a outras regiões.
- b)** Diversidade de atividades e atores econômicos, políticos e sociais – geralmente envolvem a participação e a interação não apenas de empresas e suas variadas formas de representação e associação, como também de diversas outras organizações públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento. Aí se incluem: universidades, organizações de pesquisa, empresas de consultoria e de assistência técnica, órgãos públicos, organizações privadas e não governamentais, entre outros.
- c)** Conhecimento tácito – geralmente verificam-se processos de geração, compartilhamento e socialização de conhecimentos, por parte de empresas, organizações e indivíduos. Particularmente de conhecimentos tácitos, ou seja, aqueles que não estão codificados, mas que estão implícitos e incorporados em indivíduos, organizações e até regiões.

- d)** Inovação e aprendizado interativos – o aprendizado constitui fonte fundamental para a transmissão de conhecimentos e a ampliação da capacitação produtiva e inovativa das empresas e outras organizações. A capacitação inovativa possibilita a introdução de novos produtos, processos, métodos e formatos organizacionais, sendo essencial para garantir a competitividade sustentada dos diferentes atores locais, tanto individual como coletivamente.
- e)** Governança – refere-se aos diferentes modos de coordenação entre os atores e atividades, que envolvem da produção à distribuição de bens e serviços, assim como o processo de geração, uso e disseminação de conhecimentos e de inovações. Existem diferentes formas de governança e hierarquias nos sistemas produtivos, representando formas diferenciadas de poder na tomada de decisão.
- f)** Grau de enraizamento – diz respeito geralmente às articulações e ao envolvimento dos diferentes atores com as capacitações e os recursos humanos, naturais, técnico-científicos, empresariais e financeiros, assim como com outras organizações e com o mercado consumidor local. Elementos determinantes do grau de enraizamento incluem: o nível de agregação de valor, a origem e o controle (local, nacional e estrangeiro) das organizações e o destino da produção, tecnologia e demais insumos.

Diversos enfoques procuram ressaltar tanto a importância da articulação de empresas e outros atores quanto à dimensão territorial. Esses enfoques apresentam importantes aproximações e diferenciações com o enfoque em sistemas e arranjos produtivos locais. A abordagem de SPIL caracteriza-se, particularmente, por ressaltar a importância do aprendizado e da capacitação, envolvendo empresas e diferentes conjuntos de atores, como elemento central de dinamização do processo inovativo. Tal ênfase e abrangência nem sempre se encontram presentes em outras abordagens.

Lastres e Cassiolato (2005) observam que, apesar de poder focalizar aglomerações produtivas, a abordagem em arranjos e sistemas produtivos locais não se restringe às mesmas. Ao considerar que nem produção nem inovação são processos isolados, o foco da análise recai sobre esses sistemas, independentemente de seu grau de especialização, número de empresas aglomeradas, etc. (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

Para Botelho (2005) um SPIL é constituído por elementos (e relações entre elementos) onde diferenças básicas em experiência histórica, cultural e de língua se refletem em idiossincrasias

em termos de organização interna das firmas, relações interfirmas e interinstituições, papel do setor público e das políticas públicas, montagem institucional do setor financeiro, intensidade e organização de pesquisa e desenvolvimento, dentre outras.

Os conceitos de APL e SPIL entendem a produção e a inovação como processos sistêmicos, que resultam da articulação de distintos atores e competências. Eles representam fundamentalmente um quadro de referências, a partir do qual se busca compreender os processos de geração, difusão e uso de conhecimentos e da dinâmica produtiva e inovativa. Tal abordagem oferece um novo instrumental para entender e orientar o desenvolvimento industrial e tecnológico (MDIC, 2012).

O termo *regional innovation systems* ou sistemas regionais de inovação é adotado pela Comissão Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 2004) para os casos de *clusters* que possuem instituições de suporte com o objetivo de desenvolver e difundir o conhecimento. Para a Comissão Europeia, certo grau de coordenação é importante para que um *cluster* regional deixe de ser apenas um aglomerado de empresas e torne-se uma rede ou um sistema regional de inovação por meio de projetos de cooperação. Esse papel pode ser assumido por meio da criação e manutenção de *institutional thickness*, ou seja, organizações formais com alto nível de interação que podem dar suporte às empresas de variadas maneiras; ou instituições sociais que promovam uma densa e informal colaboração entre as pessoas nas empresas e organizações. Elas são importantes para o crescimento e sucesso de *clusters*, pois estimulam a capacidade de inovação como uma propriedade da região (EUROPEAN COMMISSION, 2004).

Na visão da RedeSist, os SPILs são APLs mais complexos e articulados ou, como afirmam Lastres e Cassiolato (2005), os Arranjos Produtivos Locais são casos fragmentados de Sistemas Produtivos e Inovativos Locais e que não apresentam significativa articulação entre os atores.

Na interpretação de Amato Neto (2009), a partir da conceituação de Sistemas Locais de Produção e Inovação ou SPILs, é possível vislumbrar a confluência de elementos tangíveis aos *clusters*, como empresas pertencentes a uma mesma cadeia produtiva e disponibilidade de infraestrutura e outras externalidades específicas da região, com elementos intangíveis, relativos ao conhecimento e *know-how* específicos do local/região, além da presença de

instituições (poder público local, entidades de classe, legislação local). De acordo com Amato Neto (2009), a confluência de tais fatores pode favorecer de forma decisiva a constituição de uma densa rede de relacionamentos e de cooperação entre os agentes envolvidos, tendo em vista a geração e a difusão de conhecimentos relevantes para as empresas localizadas na região. Essa tendência pode contribuir sobremaneira para o aprendizado coletivo e para a elevação dos patamares de qualificação profissional, requisitos fundamentais para o fortalecimento do poder de competitividade das empresas pertencentes a tais sistemas.

Amato Neto (2009) observa ainda, que o movimento de formação de aglomerados de pequenas e médias empresas (*clusters*) e da sua possível transformação em Sistemas Locais de Produção e Inovação está inserido em um contexto de elevada complexidade e é influenciado por uma série de fatores.

Na esfera governamental brasileira, o termo predominantemente utilizado é apenas APL e, de acordo com o MDIC (2012), o enfoque em APLs traz uma visão sistêmica que abrange atores e atividades produtivas e inovativas e que podem apresentar distintas dinâmicas e trajetórias, desde as mais intensivas em conhecimentos até aquelas que utilizam conhecimentos endógenos ou tradicionais. Podem ainda apresentar diferentes portes e funções: originários dos setores primário, secundário e terciário; operando local, nacional ou internacionalmente.

Para o governo brasileiro, a existência de um APL é reconhecida a partir da presença de um conjunto de variáveis, quais sejam: (MDIC, 2012)

- a) Concentração setorial de empreendimentos no território.
- b) Concentração de indivíduos ocupados em atividades produtivas relacionadas com o setor de referência do APL.
- c) Cooperação entre os atores participantes do arranjo (empreendedores e demais participantes), em busca de maior competitividade.
- d) Existência de mecanismos de governança.
- e) Podem incluir pequenas, médias e grandes empresas.

Na verdade, o termo Arranjo Produtivo Local, ou simplesmente APL, foi adotado e passou a ser utilizado no Brasil a partir do final da década de 1990, como uma espécie de termo guarda-chuva capaz de abrigar uma ampla diversidade do fenômeno, porém com um elemento

de coesão, presente em todos os conceitos e análises, assim traduzido: um espaço social, econômica e historicamente construído por meio de uma aglomeração de empresas (ou produtores) similares e/ou fortemente inter-relacionadas, ou interdependentes, que interagem numa escala espacial local definida e limitada através de fluxos de bens e serviços (COSTA, 2007).

Para isto, os APLs desenvolvem suas atividades de forma articulada por uma lógica socioeconômica comum, que se beneficia das economias externas, do binômio cooperação-competição, da identidade sociocultural do local, da confiança mútua entre os agentes do aglomerado, das organizações ativas de apoio para a prestação de serviços, dos fatores locais favoráveis (recursos naturais, recursos humanos, cultura, sistemas cognitivos, logística, infraestrutura etc.), do capital social e da capacidade de governança da comunidade (COSTA, 2007).

Para o governo, a mera classificação de Arranjos Produtivos Locais a partir de tipologias apresenta limitações, na medida em que representa uma forma estática de diferenciação entre realidades locais que estão em permanente processo de transformação e evolução. Assim, tipologias esquemáticas e genéricas assumem pouca relevância na elaboração de esquemas classificatórios que visem priorizar o apoio a APLs em função de critérios como grau de maturidade ou densidade. Em outras palavras, as tipologias tradicionais não conseguem captar o processo de mudança estrutural associado à trajetória evolutiva de APLs. Nesse caso, considera-se que uma análise de trajetórias ou estágios evolutivos de APL só faria sentido quando referenciada ao contexto de transformação da própria aglomeração (MDIC, 2012).

2.1.2.7 Outras tipologias

Visando compreender melhor a dinâmica dos aglomerados, diferentes autores sugerem tipologias específicas.

Amin (1993) propõe a distinção entre três tipos de aglomerações:

- a) Aglomerações industriais em setores tradicionais ou artesanais, como produtores de sapatos, móveis, confecções, metalurgia. Os casos de sucesso nesta categoria ilustram a

importância da cooperação, especialização da produção e arranjos sociais e institucionais informais.

- b) Complexos *hi-tech* (como o Vale do Silício). Neste caso, os exemplos sugerem a necessidade de altos orçamentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), importância do capital de risco (*venture capital*) e excelência na produção de bens sofisticados.
- c) Aglomerações baseadas na presença de grandes empresas, que apontam a importância de suporte institucional regional por meio de treinamento de alta qualidade, educação, P&D e infraestrutura de telecomunicações.

Outra tipologia sugerida é aquela que tem permeado o trabalho da escola inglesa do *Institute of Development Studies* (IDS). Essa escola tem buscado construir uma tipologia para aglomerados a partir do entendimento das relações entre os aglomerados e seus mercados e dos processos de governança que ocorrem nas relações existentes ao longo da cadeia. Dois tipos de cadeias são sugeridas. As cadeias *producer-driven*, características de setores intensivos em capital e tecnologia, onde a produção é dominada por grandes empresas que coordenam as ligações para frente e para trás; e as cadeias *buyer-driven*, características de setores de bens de consumo intensivos em mão de obra, onde grandes consumidores (varejistas nos países avançados), *trading companies*, etc., desempenham um papel fundamental na organização de redes produtivas descentralizadas (HUMPHREY, 1995).

A visão da escola do IDS é que o desenvolvimento de qualquer aglomeração dependerá tanto da sua posição na cadeia e da sua interação com outros elementos, quanto de sua estrutura e dinâmica interna (HUMPHREY, 1995).

Dentro da perspectiva dos *Milieu* Inovadores, Asheim e Cooke (1997) dividem os arranjos inovativos em endógenos e exógenos. Arranjos endógenos são aqueles onde há extensa divisão do trabalho entre firmas, forte especialização produtiva, efetiva rede de informação, alta qualificação da força de trabalho, imersão sociocultural, instituições de suporte públicas e privadas, ou seja, onde se percebe a fusão entre economia e sociedade. Relacionam esses arranjos com os distritos industriais e citam como exemplos emblemáticos o caso italiano da Emilia-Romana e de Jaeren na Noruega.

De acordo com Asheim e Cooke (1997), os arranjos exógenos são os polos ou parques científicos e tecnológicos, onde as experiências francesas e americanas se destacam. No caso

francês os autores citam a experiência de Grenoble, como primeira tentativa de construção de uma tecnópolis, e da cidade científica de Lille, com grande concentração de laboratórios de pesquisa, universidade e demais agentes de inovação. Citam também Sophia Antipolis, onde se tentou combinar infraestrutura de pesquisa com a atração de grandes empresas mundiais. No caso americano destacam as experiências de maior sucesso como aquelas vinculadas a grandes recursos universitários, como a criação do parque científico da Universidade de Stanford e o crescimento industrial do Vale do Silício, a experiência do sistema universitário de Boston, especialmente do MIT, para o crescimento industrial ao longo da rodovia 128, e do *Research Triangle Park*, na Carolina do Norte, baseado nas três universidades locais e na atração de laboratórios de pesquisa das grandes empresas americanas.

À luz destas análises Asheim e Cooke (1997) apontam as vantagens e limites das duas formas de organização dos sistemas de inovação, indicando que os arranjos endógenos ou distritos industriais possuem as vantagens da atmosfera industrial, da cooperação e da confiança que facilitam a inovação incremental, mas que há deficiência de capacidade inovativa para a quebra do *path-dependence* e da realização de inovações radicais. Em contrapartida, os arranjos exógenos, nas formas de parques científicos ou tecnopóles, têm pouca capacidade de criação de redes locais de firmas integradas e pouca relação com o ambiente local.

Ampliando um pouco mais essa visão, Cooke (1996) analisa os aglomerados sob a perspectiva de um sistema regional de inovação (SRI) e os caracteriza segundo a governança (enraizamento capilar, rede e dirigista) e a dimensão (localista, interativo e globalizado), assim por ele definidos:

- a) Enraizamento capilar é quando a origem e a organização têm caráter local (cidade ou distrito), com recursos de origem genérica e difusa, recursos de pesquisa próximos e tecnicamente especializados. Em geral estes SRI são também localistas, no sentido de se apoiarem em empresas locais. Como exemplos são citados os *kohsetsushi* japoneses, com pequenas e médias empresas suportadas por prefeituras ou municipalidades, os distritos industriais da terceira Itália e o Vale do Silício (COOKE, 1996).
- b) O aglomerado em rede, que também é interativo, é aquele onde a transferência de tecnologia inclui as dimensões regional, nacional ou supranacional. Os recursos vêm da combinação entre bancos, recursos públicos e empresas. A pesquisa acontece em rede mista, o sistema de coordenação inclui muitos agentes e a especialização é flexível. Como

exemplos são citados a região de Baden-Wurttemberg, na Alemanha, e os casos de Catalunha e Quebec, pela cultura interativa e associativa (*Ibid.*).

- c) Por fim, o aglomerado é dirigista quando o sistema de inovação for dirigido de fora, pelo governo central, o qual também é o provedor dos recursos financeiros. Um dos exemplos é o sistema francês, que nas últimas três décadas implantou laboratórios de pesquisa metropolitanos regionais e criou o CRITTS (Centros Regionais de pesquisa, inovação e transferências de tecnologia) (*Ibid.*).

Com base nas diferenças de conhecimento e tecnologia e nas dinâmicas das relações, Iammarino e McCann (2006) classificam as aglomerações produtivas em (i) aglomeração pura; (ii) complexo industrial; e (iii) rede social (nova e antiga), onde:

- a) Aglomeração pura – a maior parte do conhecimento é explícito e codificado, disponível para qualquer ator e organização e é gerado fora dos limites das empresas, normalmente por instituições públicas. É característico de serviços baseado em conhecimento intensivo.
- b) Complexo industrial – está associado principalmente com o aprendizado cumulativo gerado dentro do setor e da empresa, o que leva a existência de barreiras de entrada e alta concentração industrial, onde as empresas já estabelecidas tendem a ter domínio e vantagem inovadora sobre as novas empresas.
- c) Nova rede social – as oportunidades tecnológicas surgem principalmente de fontes externas à empresa e ao setor, tais como instituições acadêmicas; o conhecimento tende a ser genérico e não sistêmico, o que leva a existência de alta volatilidade e baixa concentração de mercado. O caráter tácito do conhecimento requer proximidade geográfica.
- d) Antiga rede social – não existe nenhuma estrutura hierárquica clara e a coordenação do sistema de inovação surge de relações de cooperação e competição. O conhecimento é codificado e maduro, sendo transmitido essencialmente por meio de contatos pessoais, sociais e políticos.

De acordo com os autores, essa classificação permite analisar como as empresas interagem com o ambiente tecnológico e industrial e as múltiplas relações existentes entre as condições de conhecimento e o crescimento econômico. Os autores ainda observam que a classificação é orientada para processo, o que permite que um aglomerado apresente características de mais de uma categoria ao mesmo tempo, em especial quando analisada em termos dinâmicos.

O Quadro 2 a seguir resume as características desses quatro tipos de aglomeração.

Quadro 2 – Classificação das aglomerações produtivas

Características	Aglomeração Pura	Complexo Industrial	Rede Social	
			Nova Rede Social	Antiga Rede Social
Natureza do conhecimento técnico	Sistematizado, claro e móvel; transmitido por meio da informação.	Misto, sistêmico, rotineiro, intensa P&D; específico, baseado na experiência não transferida.	Tácito, novo, genérico, não sistêmico; transmitido no interior de redes de conhecimento.	Misto, maduro, diferenciado; transmitido no interior de redes localizadas.
Trajectoria tecnológica	Orientada para processos; resolução de problemas.	Orientada para produtos complexos; cortar custos.	Orientada radicalmente para novos produtos.	Orientada para os processos; conduzidos pelo consumidor.
Fonte de inovação	Externa à empresa	Interna à empresa	Mista	Externa à empresa
Grau de apropriação das inovações	Baixo, aperfeiçoamento ou competição monopolizadora.	Alto, criação privada de novos conhecimentos, competição oligopolística	Misto, criação de conhecimento público-privado.	Baixo, colaboração e competição
Oportunidades tecnológicas	Médias	Baixas	Muito altas e inconstantes	Baixas
Grau de acumulação	Baixo	Alto	Baixo	Alto
Base do conhecimento	Diversificada	Especializada	Baseada em pesquisas	Especializada ao longo da cadeia
Modos de governança	Mercado	Hierarquias	Redes relacionais e de conhecimento	Redes sociais e históricas
Exemplos de especialização industrial	Finanças, bancária, companhia de seguros, serviços empresariais, varejo.	Aço, química, automotiva, farmacêutica, ferramentas para máquinas, instrumentos médicos, <i>hardware</i> .	Aglomerações de pequenas e médias empresas de alta tecnologia.	Customizar bens tradicionais, têxteis, calçados, móveis, turismo.
Exemplos de aglomerações	<i>Silicon Valley</i> (Califórnia)	<i>Silicon Green</i> (Indústria eletrônica escocesa)	<i>Silicon Fen</i> (Cambridge, Reino Unido)	Distritos industriais italianos (Emilia-Romagna)

FONTE: IAMMARINO; McCANN, 2006, p.1029.

Sob a perspectiva da governança da inovação, Iammarino e McCann (2006) ressaltam que existe uma diferença fundamental entre os dois tipos de redes sociais – antiga e nova. Enquanto as redes chamadas de antigas são baseadas principalmente nas proximidades sociais geográficas, a proximidade relacional e cognitiva é muitas vezes a base das novas redes sociais. Por outro lado, as redes sociais antigas são geralmente também enraizadas na experiência histórica, ao passo que as novas redes sociais podem contar com vários tipos de comunidades de práticas que não requerem necessariamente uma dimensão espacial.

Mytelka e Farinelli (2005) apresentam uma tipologia que distingue os arranjos produtivos localizados em termos do seu potencial para transformação de simples aglomerados espaciais em aglomerados inovadores. Esse potencial está relacionado diretamente a um conjunto de variáveis que inclui os atores envolvidos, suas competências, natureza e intensidade de suas interações e o grau de mudança no aglomerado ao longo do tempo. Os tipos principais de aglomerados são: aglomerados informais; organizados; e inovadores.

De acordo com essa classificação, os aglomerados informais são constituídos, em geral, por micro e pequenas empresas, com baixa sofisticação tecnológica e capacidade gerencial. Apresentam também mão de obra de baixa qualificação, infraestrutura inadequada, ausência de apoio financeiro e poucas inovações. Em relação à coordenação e à cooperação, nesse tipo de aglomerado as relações são fracas, com pouca confiança, muita competição e baixo compartilhamento de informação, sendo prevaletentes em países em desenvolvimento como o Brasil (MYTELKA; FARINELLI, 2005).

Os aglomerados organizados reúnem empresas de pequeno e médio porte com níveis de competência maiores. Esse tipo caracteriza-se pela cooperação e pelo trabalho em rede entre empresas participantes. As empresas apresentam certa flexibilidade de resposta rápida ao mercado, por possuírem capacidade para adaptar tecnologias e desenvolver novos produtos e processos. Essa condição proporciona maior competitividade, refletindo em níveis de exportação mais elevados. Porém, esses aglomerados não são organizados suficientemente para apoiar um processo de melhoria contínua, o que limita a geração de inovações significativas. A competição também é elevada. A cooperação, embora se apresente com maior intensidade, ainda não é sustentada. Países em desenvolvimento, como o Brasil, compreendem também esse tipo de aglomerado (MYTELKA; FARINELLI, 2005).

Os aglomerados inovadores são formados geralmente por pequenas, médias e grandes empresas e caracterizam-se por apresentar elevada capacidade de criação e processo contínuo de inovação ao longo do tempo. A confiança e a cooperação também são elevadas. A mão de obra é qualificada e a infraestrutura é adequada. Os aglomerados inovadores têm forte presença no mercado internacional, com elevados índices de exportação. A presença do Estado e do governo local têm sido de grande importância para o desenvolvimento e coordenação desses aglomerados. Os países desenvolvidos, em geral, apresentam experiências com aglomerados inovadores (MYTELKA; FARINELLI, 2005).

O Quadro 3 a seguir resume as características da tipologia proposta por Mytelka e Farinelli (2005).

Quadro 3 – Tipos de aglomerados e seu desempenho

Características	Aglomerados Informais	Aglomerados Organizados	Aglomerados Inovadores
Existência de liderança	fraca	fraca a média	forte
Tamanho das empresas	micro e pequena	micro, pequena e média	micro, pequena, média e grande
Inovação	pouca	alguma	contínua
Confiança interna	pouca	elevada	elevada
Capacidade produtiva	baixa	média	elevada
Sofisticação tecnológica	baixa	média	média
Ligações na cadeia	alguma	alguma	extensas
Cooperação	pouca	alguma, não sustentada	elevada
Competição	elevada	elevada	média a elevada
Mudança no produto	pouca ou nenhuma	alguma	contínua
Exportação	pouca ou nenhuma	média a elevada	elevada

FONTE: MYTELKA; FARINELLI, 2005, p.353.

Uma outra tipologia é proposta por Maillat e Kelbir (1999, apud MENDONÇA, 2008) para aglomerados regionais e está representada na Ilustração 2 a seguir. Essa tipologia é baseada em dois critérios principais: (i) grau de integração vertical das diversas atividades que contribuem para a produção de um bem nas empresas do aglomerado; (ii) intensidade das relações de troca entre as empresas do aglomerado.

Ilustração 2– Tipologias dos sistemas territoriais de produção

FONTE: Adaptado de MENDONÇA, 2008, p. 41

As empresas que funcionam segundo a lógica funcional – situações A e B - são organizadas de modo hierárquico, vertical, em que tudo se decide no nível de uma direção central. Nesses sistemas, as firmas mantêm relações com o exterior, mas no nível local, elas estabelecem pouca ou nenhuma relação. Não existe complementaridade entre as firmas e os recursos específicos não são ativados. A capacidade de desenvolvimento vem do exterior do sistema - desenvolvimento exógeno, não existindo processos internos de aprendizagem coletiva. O território desempenha papel passivo (MENDONÇA, 2008).

Já os sistemas territoriais de produção representados nas situações C e D funcionam principalmente segundo a lógica territorial, onde as empresas têm uma ligação forte com o território. Elas são organizadas em rede e estabelecem entre elas relações do tipo horizontal. O meio constitui o princípio organizador do sistema. Existem numerosas cooperações em parceria, pois o sistema funciona graças a uma multiplicidade de atores complementares e interdependentes movidos por mecanismos endógenos de desenvolvimento. Os sistemas são muito mais autônomos que os dois precedentes, pois as firmas estão ancoradas no território. É, portanto, a partir da lógica territorial, que os laços ou as redes são criados com o exterior (MENDONÇA, 2008).

De acordo com Maillat e Kelbir (1999 apud Mendonça 2008), as quatro situações consideradas (A, B, C e D) não se excluem mutuamente. Os autores consideram que elas se sobrepõem e que não são estáticas, podendo um aglomerado passar de uma situação para outra (MENDONÇA, 2008). As características e diferenças entre cada uma das tipologias de Maillat e Kelbir (1999) são resumidas na Ilustração 3 a seguir.

Ilustração 3 – Resumo das tipologias dos sistemas territoriais de produção

FONTE: Adaptado de MENDONÇA, 2008, p. 44

2.1.2.8 Comparação entre as diferentes abordagens

Como apresentado nos capítulos anteriores, apesar de distintas entre si, as abordagens e conceitos de aglomerados locais apresentam fortes similaridades no que se refere à estrutura, operação e atores envolvidos. As diferenças que apresentam se relacionam às especificidades dos casos empíricos analisados e ao peso dado a determinadas características ou vantagens dos aglomerados.

No Quadro 4 a seguir são destacados os pontos comuns identificados pelos pesquisadores da RedeSist nas abordagens clássicas de aglomerados de empresas (LEMOS, 1997 e CASSIOLATO; SZAPIRO, 2003).

Quadro 4 – Aspectos comuns das abordagens de aglomerados de empresas

Localização	Proximidade ou concentração geográfica
Atores	Grupos de pequenas empresas; pequenas empresas nucleadas por grande empresa; associações, instituições de suporte, serviços, ensino e pesquisa, fomento, financeiras, etc.
Características	Intensa divisão de trabalho entre as firmas; flexibilidade de produção e de organização; especialização; mão de obra qualificada; competição entre firmas baseada na inovação; estreita colaboração entre as formas e demais agentes; fluxo intenso de informações; identidade cultural entre os agentes; relações de confiança entre os agentes; complementaridades e sinergias.

FONTE: adaptado CASSIOLATO; SZAPIRO, 2003 p. 4

Os mesmos pesquisadores identificam ainda os principais argumentos ressaltados por cada uma das abordagens clássicas consideradas e o papel comumente exercido pelo Estado. (Quadro 5).

Quadro 5 – Principais ênfases das abordagens usuais de aglomerados locais

Abordagens	Ênfase	Papel do Estado
Distritos industriais	Alto grau de economias externas Redução de custos de transação	Neutro
Clusters industriais (distritos industriais recentes)	Eficiência coletiva baseada em economias externas e em ação conjunta	Promotor e eventualmente estruturador
Clusters de sobrevivência (especialização flexível)	Tradições artesanais e especialização Economias externas de escala e escopo Redução de custos de transação Redução de incertezas	Indutor e promotor
Milieu inovativo	Capacidade inovativa local Aprendizagem coletiva e sinergia Identidade social, cultural e psicológica Redução de incertezas	Promotor
Parques científicos e tecnológicos	<i>Property-based</i> Setores de tecnologia avançada Intensa relação entre instituições de ensino e pesquisa e empresas Fomento à transferência de tecnologia	Indutor, promotor e eventualmente estruturador
Arranjos Produtivos Locais	Sistema intensivo em informação Complementaridade tecnológica Identidade social e cultural Aprendizagem coletiva Redução de incertezas	Promotor

FONTE: adaptado de LEMOS, 1997 p. 50 e CASSIOLATO; SZAPIRO, 2003 p. 4.

Os dois quadros são úteis ao destacarem os principais pontos de convergência entre as abordagens sobre aglomerado existentes na literatura, assim como os aspectos em que essas abordagens e taxonomias se diferenciam, o que muitas vezes está relacionado com a ênfase dada no trabalho de pesquisa que foi conduzido.

Ao analisar e comparar três tipos de aglomerações de empresas – distritos industriais, *clusters* de Porter e *milieu* inovador, Andriani et al (2005) identificaram que os mesmos podem ser diferenciados a partir de cinco principais dimensões, quais sejam: (i) proximidade; (ii) relações de *input/output* (cadeia produtiva); (iii) conhecimento e inovação; (iv) governança (distribuição do poder de decisão); (v) *embeddedness*.⁹

Usando a representação gráfica do tipo radar, o autor compara os três tipos de aglomerados, onde são indicados os graus (relativos) em que cada uma das cinco dimensões é enfatizada em cada tipo (Ilustração 4).

Ilustração 4 – Comparação entre os três principais tipos de aglomerações

FONTE: Adaptado de ANDRIANI et al, 2005, p. 10

⁹ Conceito introduzido originalmente por Granovetter (1985) para traduzir a ideia de que as relações sociais contínuas existentes em uma rede de empresas e instituições não permitem que essas sejam analisadas de forma independente dos comportamentos sociais envolvidos. Termo muitas vezes traduzido como “pertencimento”.

A partir dos três radares, pode-se visualizar as principais diferenças e semelhanças entre eles: a proximidade geográfica é característica comum a todos os três; os *milieu* inovadores têm maior ênfase na capacidade de inovação e criação de conhecimento; a dimensão governança é pouco enfatizada nos *clusters* de Porter, o que indica que nesse tipo de aglomerado o poder tende a ser mais centralizado e hierárquico do que nas outras duas formas de agrupamentos; o sentimento de pertencimento (*embeddedness*) tem mais ênfase nos distritos industriais; e as relações de *input/output*, ou seja, a existência de uma cadeia produtiva entre as empresas pertencentes ao aglomerado é muito enfatizada nos distritos industriais e nos *clusters* de Porter, sendo menos importante para os *milieu* inovadores.

Apesar das diferenças identificadas nas ênfases adotadas para as tipologias de aglomerados, Andriani et al (2005) também sintetizam os aspectos chave que são comuns a maioria das aglomerações. São eles:

- a) Massa crítica de empresas e instituições localizadas na mesma área geográfica e especializadas em um conjunto de atividades econômicas interdependentes.
- b) Proximidade espacial é também associada com proximidade organizacional, proximidade cultural e proximidade cognitiva.
- c) As empresas se especializam em diferentes aspectos da cadeia de valor e, devido a essa complementaridade, elas são, conseqüentemente, integradas em uma divisão externa de trabalho que resulta em uma rede de relacionamentos de *input-output*.
- d) Empresas estão incorporadas em densas redes de interdependências socioculturais não negociadas que, em adição às relações de *input-output*, geram oportunidades para aprendizagem mútua e elevação dos níveis de confiança e cooperação.
- e) Processos de tomada de decisão são relativamente distribuídos, não existindo uma governança clara e formal.
- f) Espessamento institucional: surgimento de organizações e instituições públicas e privadas capazes de suportar o crescimento do aglomerado por meio da disponibilização de serviços e iniciativas.

Os mesmos autores observam que essas seis características podem variar significativamente em cada tipo de aglomeração, podendo diferir, principalmente, quanto à forma de governança, o grau e direção da especialização, o papel exercido pelas instituições públicas, a divisão do trabalho e a organização da inovação e dos processos de aprendizagem.

2.1.3 Tipologias e diretrizes brasileiras

Nas duas últimas décadas, a política industrial no Brasil não foi prioridade na política econômica. Os esforços nesse período estavam voltados para a estabilização macroeconômica. Conquistada esta estabilidade, a Política Industrial e Tecnológica volta então a ocupar espaço na agenda de desenvolvimento do país e, em março de 2004, o governo anuncia as diretrizes da nova Política Industrial e Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), tendo como foco o aumento da eficiência da estrutura produtiva, o aumento da capacidade de inovação e difusão de tecnologias com maior potencial de inserção competitiva no comércio internacional (MDIC, 2012 e IACONO; NAGANO, 2007).

Dentre as linhas de ação da PITCE tem-se o fortalecimento de pequenas e médias empresas via APLs que, conforme já mencionado em capítulo anterior, é entendido pelo governo brasileiro como aglomerações de empresas que, localizadas em um mesmo território, apresentam especialização produtiva e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como: governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa (MDIC, 2012).

Devido à necessidade de articular as ações governamentais de apoio integrado a arranjos produtivos locais, o MDIC, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, criou, em agosto de 2004, o Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais (GTP-APL), que envolve atualmente vinte e sete núcleos estaduais de apoio e trinta e três instituições governamentais e não governamentais e possui a atribuição de elaborar e propor diretrizes gerais para a atuação coordenada do governo no apoio a arranjos produtivos locais em todo o território nacional (MDIC, 2012).

A atuação do GTP-APL baliza-se no Termo de Referência para Política de Apoio ao Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais (TR), um documento que representa a consolidação das discussões do grupo de trabalho sobre a proposta de atuação integrada de políticas públicas em arranjos produtivos locais e compreende: os principais elementos envolvidos na conceituação dos APLs; as variáveis relevantes para a caracterização de um arranjo produtivo local; o porquê de uma política nacional de promoção de APLs; e os principais objetivos dessa política, bem como as diretrizes de atuação das diversas instituições

federais na promoção dos arranjos e a macro estratégia a ser seguida por essas instituições (MDIC, 2012).

De acordo com esse Termo de Referência, é possível reconhecer a existência de um arranjo produtivo local a partir de um conjunto de variáveis, presentes em graus diferentes de intensidade, quais sejam (MDIC, 2012):

- a) Número significativo de empreendimentos no território e de indivíduos que atuam em torno de uma atividade produtiva predominante;
- b) Compartilhamento de formas percebidas de cooperação e algum mecanismo de governança. Pode incluir pequenas, médias e grandes empresas.

Além do Termo de Referência citado, as diretrizes brasileiras para caracterização e reconhecimento de um APL são estabelecidas em mais dois documentos complementares, a saber (MDIC, 2012):

- a) Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais - apresenta um conjunto de conceitos e definições associados à caracterização, análise e promoção de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais. Tem como base a conceituação desenvolvida no escopo dos trabalhos de pesquisadores da RedeSist.
- b) Manual Operacional para as Instituições Parceiras - detalha a estratégia de atuação institucional integrada, explicitando o processo de articulação entre os atores locais e as instâncias federais, e a metodologia de elaboração do PDP, Plano de Desenvolvimento Preliminar.

A partir da análise empírica de 26 arranjos e sistemas produtivos locais de micro e pequenas empresas no Brasil, os pesquisadores da RedeSist desenvolveram uma tipologia específica para a realidade brasileira (CASSIOLATO; SZAPIRO, 2003).

A tipologia brasileira tem como base a importância central do processo inovativo na competitividade e é justificada pelos seguintes fatos (*Ibid.*):

- a) As interações tecnológicas em torno de diferentes modos de aprendizado culturalmente delimitados criam diferentes complexos de capacitações tecnológicas que, no seu conjunto, definem as diferenças específicas entre países e regiões.
- b) A questão principal de uma tipologia adequada a situações de países em desenvolvimento é tentar entender os mecanismos que podem afetar a transição de arranjos em direção a sistemas produtivos dinâmicos.
- c) A inadequação de uma visão estritamente setorial para tratar o problema.
- d) A necessidade de um entendimento sobre como ocorrem os processos de coordenação das atividades ao longo da cadeia produtiva e de que maneira se pode induzir a sua transformação.

São então consideradas três dimensões para caracterizar e diferenciar um APL brasileiro: (i) governança¹⁰; (ii) destino da produção; e (iii) grau de territorialidade das atividades produtivas e inovativas (CASSIOLATO; SZAPIRO, 2003).

Do ponto de vista da governança, as pesquisas apontaram que as empresas locais se organizam ou em forma de redes ou em formas hierárquicas. As redes se caracterizam pela ausência de grandes empresas localmente instaladas que possam desempenhar o papel de coordenação das atividades econômicas e tecnológicas. A governança hierárquica está relacionada com os casos em que uma ou mais grandes empresas funcionam como âncora na economia regional com fornecedores e provedores de atividades de serviços em volta delas. Nesse caso, as empresas-âncora estabelecem importantes relações técnicas e econômicas com fornecedores locais, criando um círculo virtuoso de cooperação, estimulando o desenvolvimento de capacitações e estabelecendo uma competitividade sistêmica (*Ibid.*).

A segunda dimensão considerada para caracterizar os APLs brasileiros – destino da produção - diz respeito ao tipo de mercado majoritariamente atendido por cada arranjo e está relacionada com a importância da proximidade entre os diferentes atores para a acumulação de capacitações e processos coletivos de aprendizado. Ela é relevante para se compreender a lógica de funcionamento das relações entre empresas e instituições, assim como para propor alternativas que visem à transformação de aglomerações em efetivos arranjos e sistemas produtivos locais (CASSIOLATO; SZAPIRO, 2003).

¹⁰ O conceito de governança será mais aprofundado no capítulo seguinte sobre competitividade de APLs.

Pesquisas apontam para o fato de que os processos de aprendizado, de capacitação para a inovação e de estruturação da cooperação diferem de acordo com três tipos de destinos da produção local, quais sejam (*Ibid.*):

- a) Mercado local/regional - empresas participantes do aglomerado fornecem insumos para grandes empresas localmente estabelecidas ou vendem produtos finais nestes mercados.
- b) Mercado regional/nacional - concorrência encontra-se num espaço econômico mais ampliado.
- c) Mercado nacional/internacional - concorrência se dá em espaços mais globalizados.

Finalmente, a terceira dimensão – grau de territorialidade das atividades produtivas e inovativas - identifica até que ponto estão enraizadas localmente as capacitações necessárias ao estabelecimento de atividades inovativas (*Ibid.*).

Em resumo, de acordo com a tipologia proposta pela RedeSist, os APLs brasileiros podem ser assim classificados: (i) quanto à governança – hierarquia ou redes; (ii) quanto ao destino da produção – mercado local, mercado nacional ou mercado internacional; (iii) quanto ao grau de territorialidade das atividades produtivas e inovativas – alta, média ou baixa. O Quadro 6 representa essa tipologia.

Quadro 6 – Tipologia proposta para os APLs brasileiros

Governança Destino da Produção	Hierarquias			Redes		
	Territorialidade das atividades produtivas e inovativas			Territorialidade das atividades produtivas e inovativas		
Mercado Local	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa
Mercado Nacional	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa
Mercado Internacional	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa

FONTE: adaptado de CASSIOLATO e SZAPIRO, 2003, p. 11

Com relação à realidade brasileira, o último levantamento do governo, realizado em 2005, identificou 957 arranjos. Atualmente o GTP-APL foca sua atuação em 267 APLs prioritários, indicados pelos Núcleos Estaduais de Apoio, com o objetivo de atender os critérios de diversidade setorial e prioridades de desenvolvimento regional (MDIC, 2012).

Para direcionar as ações dos desdobramentos do Plano Brasil Maior voltados para os APLs, as redes setoriais de Arranjos Produtivos Locais foram agrupadas em seis blocos produtivos, conforme suas especificidades técnicas quais sejam: (i) sistemas metal mecânicos e eletroeletrônicos; (ii) sistemas intensivos em escala e tecnologia; (iii) sistemas intensivos em trabalho; (iv) sistemas do agronegócio; (v) economia criativa e de serviços; (vi) sistemas extrativistas (MDIC, 2012).

Conforme as diretrizes da PITCE, o governo brasileiro apoia-se na premissa de que a política pública só terá eficácia se for norteada para a busca de padrões internacionais de competitividade e se estiver fortemente ligada ao aumento da capacidade de inovação das empresas. Nesse sentido, as ações em um APL devem estar voltadas para o aprendizado e inovação, ou seja, o APL deve perseguir o desempenho de aglomerados do tipo inovadores (IACONO; NAGANO, 2007).

Na avaliação de Cassiolato e Lastres (2004), no contexto das novas políticas de promoção de arranjos produtivos locais, as ações estratégicas devem ser diferenciadas para diferentes APLs, respeitando suas necessidades específicas. Mecanismos de relação de cooperação empresa-empresa e empresa-universidade também precisam ser estimulados. No que se refere à inovação, o autor chama a atenção para a necessidade de novos mecanismos de inovação tecnológica, pois os existentes são inadequados para o desenvolvimento de APLs.

O dinamismo apresentado pelos arranjos produtivos locais, nas diferentes formas de organização, nas qualidades distintivas de cada setor, tem gerado uma grande dificuldade na definição das melhores formas de promoção. Deste modo, encontrar mecanismos que consigam definir tais formas de promoção, considerando as especificidades de cada tipo de arranjo, suas relações sociais, políticas e econômicas, passa a ser de fundamental importância para o êxito nas ações públicas.

2.1.4 Aglomerados de MPEs de base tecnológica

Considerando-se que o objeto desse estudo são os aglomerados de micro e pequenas empresas de base tecnológica, faz-se necessária uma distinção dessa categoria específica de agrupamento.

A referência mais conhecida quando se trata de aglomerados de empresas de base tecnológica é o conhecido Vale do Silício localizado no estado da Califórnia, Estados Unidos. Saxenian (1994) faz uma análise comparativa da trajetória competitiva do Vale do Silício com a de outro aglomerado tecnológico americano, conhecido como Rota 128, localizado na região de Boston, Massachusetts. Ambos estão situados nas proximidades de universidades de ponta em tecnologia (Stanford, na Califórnia, e MIT em Boston) e apresentam o formato de possuírem empresas inovadoras e bem sucedidas servindo como ‘âncoras’ para o estabelecimento de novas pequenas empresas ao redor.

Nesse trabalho a autora destaca a importância da colaboração e do aprendizado coletivo em *clusters* de empresas de tecnologia. Ao analisar os motivos do maior sucesso do Vale do Silício em comparação com a Rota 128, Saxenian (1994) identifica que, enquanto no Vale do Silício impera a comunicação informal entre as empresas, o aprendizado coletivo e a colaboração, na Rota 128 as firmas atuam de forma independente e isolada, mantendo uma excessiva lealdade corporativa sem compartilhar informações sobre suas atividades.

De acordo com a autora, o Vale do Silício desenvolveu um sistema descentralizado, mas de intensa cooperação industrial, enquanto que Rota 128 passou a ser “dominada por companhias independentes e autosuficientes.” Saxenian constata que as empresas que compõem o aglomerado Vale do Silício fazem parte de um sistema maior, enquanto que na Rota 128 isso não acontece (SAXENIAN, 1994).

Para Amato Neto (2009), um aglomerado de base tecnológica constitui-se em uma vertente especial de aglomerados de empresas, onde a proximidade geográfica de um conjunto de empresas com universidades, centros de pesquisa, escolas técnicas e outros agentes especializados, revela-se um fator estratégico no processo de geração e difusão do conhecimento e de fluxo de informações relevantes ao negócio do cluster, podendo provocar, também, os chamados *spillovers* de conhecimento.

Cassiolato e Szapiro (2003) afirmam que os aglomerados de pequenas empresas de base tecnológica nascem a partir da existência, na localidade, de instituições científico-tecnológicas de excelência. São os casos em que áreas de conhecimento específicas e predominantes nos locais determinarão a especialização dos aglomerados em detrimento de setores particulares. A especialização ocorre em áreas científicas e tecnológicas, como

biotecnologia, tecnologias da informação e comunicações, materiais avançados, etc. Podem ser encontrados diversos programas de estímulo público (como os programas de incubadoras, por exemplo) voltados ao surgimento de tais empresas.

De acordo com os autores, nesse tipo de aglomerado as empresas são organizadas na forma de redes e a governança local é realizada através de uma combinação de estímulos público-privados (*Ibid.*).

Estudo realizado em 2002 pela Comissão Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 2004) examinou e comparou trinta e quatro aglomerados europeus de MPEs, sendo dezessete aglomerados tradicionais e dezessete de base tecnológica. As principais diferenças encontradas estão relacionadas com as formas dominantes de transação, os agentes locais e as atividades de inovação, identificadas nesses aglomerados. O Quadro 7 apresenta o resumo dessas diferenças.

Quadro 7 – Principais diferenças entre aglomerados europeus tradicionais e de base tecnológica

Tipo	Transação entre empresas (predominantes)	Agentes locais (colaboradores mais importantes)	Atividades de inovação (típicas)
Tradicionais	Relações de longo prazo.	Fornecedores de serviços e governo.	Inovações incrementais, principalmente relacionadas com produtos e novos métodos de marketing e de distribuição.
De base tecnológica	Relações de mercado, temporárias e de longo prazo.	Instituições de P&D e governo.	Geração de tecnologia, principalmente relacionada com desenvolvimento de produto e mudança no processo produtivo.

FONTE: adaptado de EUROPEAN COMMISSION, 2002, p. 40.

Dentre as diferenças apontadas pela European Commission (2002) pode-se destacar a presença nos clusters de base tecnológica de instituições de pesquisa e a existência de inovações tecnológicas voltadas para o desenvolvimento de novos produtos.

Outro ponto destacado no trabalho da European Commission (2002) está relacionado com as mesmas constatações de Saxenian (1994): em aglomerados de base tecnológica no qual as empresas buscam aquisição de *know-how*, novas tecnologias e, por meio disso, inovação, revela-se como um importante fator a cooperação, não apenas com centros de conhecimento, mas também com relação ao estabelecimento de redes num sentido mais amplo. A existência

de redes possibilita a disseminação de conhecimento e a divisão de custos e riscos para as MPE's (EUROPEAN COMMISSION, 2002).

Saxenian (1994) observa que um dos principais insumos das empresas que compõem um aglomerado de base tecnológica são os recursos humanos qualificados oriundos da universidade.

Outros aspectos importantes são apontados por Caron e Pouder (2006) para caracterizar os aglomerados de empresas de base tecnológica: (i) a vantagem competitiva regional é baseada na capacidade de transferência de tecnologia na região e na diversidade de mercados; (ii) o crescimento do aglomerado é potencializado pela gerado pela formação de spin-offs de empresas existentes.

A origem dos aglomerados de base tecnológica é outro aspecto de diferenciação dos mesmos. Segundo Zhang (2003), os aglomerados de empresas de tecnologia têm emergido impulsionados por um comportamento empreendedor concentrado e disseminado por 'contágio social', onde o aparecimento de um ou alguns empreendedores facilita o aparecimento de outros.

De acordo com Feldman e Francis (2004), o processo de desenvolvimento de um aglomerado de empresas de tecnologia não é linear e nem completamente capaz de ser pré-determinado; seu crescimento também é único e influenciado pela mudança dos eventos históricos.

Pode-se resumir que a essência de um aglomerado de base tecnológica é a interação, tanto formal como informal, gerando inovação: ocorrência de interações empresa-empresa, empresa-academia, empresa-governo. Esse tipo de aglomerado é apoiado por uma academia que produz os trabalhadores do conhecimento, sem os quais o aglomerado não existe.

Assim, pode-se inferir que um aglomerado baseado no conhecimento ou de base tecnológica é aquele que apresenta potencial para se transformar no núcleo de um Sistema Regional de Inovação, composto por indústrias, universidades, institutos tecnológicos, escolas profissionalizantes, institutos de pesquisa e desenvolvimento e instituições governamentais. Onde todos interagem, produzem ou fomentam conhecimento e inovação.

2.1.5 Resumo do capítulo

A compreensão de aglomerados de empresas a partir das teorias e tipologias discutidas nos capítulos anteriores é resumida na Ilustração 5 a seguir, onde as diferentes tipologias são relacionadas com as bases teóricas que lhes deram origem. Por meio dessa figura, é possível vislumbrar os pontos de interseção entre as quatro teorias econômicas que representam as principais abordagens existentes sobre aglomerados de empresas. A tipologia de redes de empresas, diferentemente das demais, é representada como as articulações que podem existir (ou não) entre as empresas de qualquer um dos tipos de aglomerados. E, o caso especial de aglomerado de MPEs de base tecnológica é interpretado como uma das possibilidades de ocorrência de um SPIL.

Ilustração 5 – Interpretação das teorias, abordagens e tipologias sobre aglomerados de empresas.

Os principais aspectos de cada uma das abordagens e teorias econômicas, que representam as tipologias de aglomerados analisadas, são incluídos na Ilustração 6, em uma nova versão da representação esquemática anterior.

Ilustração 6 – Interpretação das teorias, abordagens e tipologias sobre aglomerados de empresas.

2.2 Competitividade e vantagem competitiva

Após o entendimento sobre aglomerados de empresas é importante discutir os conceitos relacionados com competitividade.

De acordo com Porter (1989), a concorrência está no âmago do sucesso ou do fracasso das empresas e, em qualquer setor ou atividade empresarial, as regras da concorrência estão englobadas em cinco forças competitivas: a entrada de novos concorrentes, a ameaça de substitutos, o poder de negociação dos compradores, o poder de negociação dos fornecedores e a rivalidade entre os concorrentes existentes.

Segundo Porter (1989), o modelo das cinco forças permite que uma empresa perceba a complexidade e aponte os fatores competitivos críticos no seu setor, identificando as

inovações estratégicas que melhorariam a rentabilidade desse setor e a sua própria. Em outras palavras, as empresas precisam desenvolver uma estratégia competitiva com o objetivo de identificar uma posição lucrativa e sustentável contra as forças que determinam a concorrência no mercado onde elas atuam, ou seja, que lhes dê uma vantagem competitiva.

Kotler e Keller (2006) afirmam que as empresas ganham vantagem competitiva ao planejarem ofertas que satisfaçam mais as necessidades do consumidor alvo do que as ofertas dos concorrentes. Lambin (2000, p.336) define vantagem competitiva como “*o conjunto das características ou atributos detidos por um produto ou marca que lhe confere uma certa superioridade sobre seus concorrentes imediatos.*”

De acordo com Porter (1989), a vantagem competitiva surge, fundamentalmente, do valor que uma empresa consegue criar para seus clientes e que ultrapassa o custo de fabricação pela empresa.

Lambin (2000) agrupa os diferentes fatores que podem conferir uma superioridade competitiva em duas grandes categorias, segundo a origem da vantagem competitiva que pretendem alcançar: vantagem competitiva externa e vantagem competitiva interna. Como vantagem competitiva externa, Lambin (2000) considera a adoção de um preço de venda superior resultante de um maior valor percebido pelo cliente. Já uma vantagem competitiva é interna, quando se apoia numa superioridade da empresa em relação à administração dos seus custos de produção, venda e distribuição do produto, resultando em um nível de custo inferior ao do principal concorrente.

Day (1998), analisando os diferentes significados existentes para vantagem competitiva, concluiu que nenhum deles, isoladamente, reflete a melhor e mais completa definição para o termo. A partir dessa conclusão e da integração dos conceitos antes isolados, Day (1988) apresenta uma visão mais ampla para vantagem competitiva, onde ela é o resultado direto da existência de capacidades e recursos superiores, que geram valor superior a custos relativos inferiores, que levarão à satisfação e fidelidade dos clientes (Ilustração 7).

Ilustração 7 - Os elementos da vantagem competitiva
FONTE: DAY, 1998, p.58

De acordo com o modelo de Day (1998), a sustentabilidade da vantagem competitiva é obtida pelo reinvestimento em novas capacidades e recursos, o que é possível a partir dos resultados de lucratividade gerados, como em um ciclo virtuoso contínuo.

A abordagem econômica de Visão Baseada em Recursos (RBV) defende que a empresa possui um portfólio de recursos físicos, financeiros, intangíveis, organizacionais e humanos, a partir dos quais pode criar vantagens competitivas. Pesquisas baseadas na abordagem RBV sugerem que a vantagem competitiva sustentável é obtida quando a empresa é capaz de reunir três características principais dos recursos – contribuir para a geração de valor para os clientes, ser raro ou exclusivo e ser difícil de ser adquirido ou imitado pelos concorrentes. (COLLIS; MONTGOMERY, 1997).

Os capítulos seguintes abordam cinco conceitos relacionados com competitividade e vantagem competitiva, que são importantes para o entendimento da competitividade de aglomerados. São eles: valor, estratégia competitiva, inovação, redes de relacionamento e competitividade sistêmica.

2.2.1 Valor

Não se pode falar de vantagem competitiva sem relacioná-la com o conceito de valor. O principal contexto em que o conceito de valor está inserido na área de marketing é na percepção de valor do cliente quando confrontado com escolhas dentro de uma classe de produtos, ou seja, no relacionamento entre benefícios recebidos e custos despendidos. Este conceito está inserido na estratégia de marketing das empresas, juntamente com o conceito orientação para mercado, onde o valor do cliente é o foco central inserido no ambiente de marketing como um todo.

Para Ferrell et al (2000), o valor pode ser um meio eficaz para integrar as atividades de marketing devido a três fatores: incluir o conceito de qualidade, levar em consideração todos os elementos do composto de marketing e poder ser usado no processo de desenvolvimento estratégico. Na opinião desses autores, valor é um termo difícil de definir porque apresenta significados diferentes para diferentes pessoas, sendo que o entendimento mais comum de valor está relacionado aos benefícios do consumidor em relação aos custos. A partir desse entendimento, Ferrel et al (2000) apresentam uma fórmula simples para definir valor percebido, qual seja:

$$\text{Valor Percebido} = \frac{\text{Benefícios recebidos pelo cliente}}{\text{Custos para o cliente}}$$

Ilustração 8 - Fórmula do valor percebido
FONTE: FERREL ET AL, 2000, p.113

De acordo com Ferrel et al (2000), os benefícios recebidos pelo cliente estão relacionados com a qualidade que ele percebe nos diferentes componentes do composto de marketing. Já os custos envolvem não apenas os custos monetários relacionados com o preço do produto e demais despesas envolvidas, mas também os custos não monetários que o cliente arcará devido, por exemplo, ao esforço e tempo despendidos no processo de compra, conforme resumido no Quadro 8 a seguir:

Quadro 8 - Componentes da fórmula do valor percebido

Benefícios Recebidos pelo Cliente	
<i>Origem</i>	<i>Exemplos</i>
Qualidade do produto	Características, estilo, marca, garantia, durabilidade, facilidade de uso, imagem, prestígio.
Qualidade dos serviços	Confiabilidade, amabilidade, atendimento, empatia
Qualidade pela experiência	Ambiente, promoção, propaganda, publicidade.
Custos para o Cliente	
<i>Origem</i>	<i>Exemplos</i>
Encargos monetários	Preço de varejo, impostos de vendas, despesas de entrega.
Custos não monetários	Tempo, esforço, risco, custos de oportunidade.

FONTE: FERREL ET AL., 2000, p.113

Alinhado com esse pensamento, Porter (1989, p.34) afirma que “o valor é aquilo que os compradores estão dispostos a pagar por aquilo que uma empresa lhe oferece”, enquanto para Kotler (2000):

Valor entregue ao cliente é a diferença entre o valor total para o cliente e o custo total para o cliente, onde o valor total para o cliente é o conjunto de benefícios que os clientes recebem ou esperam receber de um determinado produto ou serviço e, custo total para o cliente, corresponde ao conjunto de custos incorridos ou esperados pelos clientes para avaliar, obter, utilizar e descartar um determinado produto ou serviço. (KOTLER, 2000, p.56).

Partindo desse conceito, Kotler (2000) também identifica os determinantes do valor entregue ao cliente. Na visão do autor, os benefícios são chamados de valor e a soma deles resulta no valor total oferecido ao cliente. Por outro lado, o custo total pra o cliente é o resultado da soma de todos os tipos de custos incorridos no processo de compra. O valor entregue ao cliente é a relação final entre esses dois componentes, conforme ilustrado a seguir (Ilustração 9).

Ilustração 9 - Determinantes do valor entregue ao cliente

FONTE: KOTLER, 2000, p.57

Christopher (1999) define que “o valor para o cliente é criado quando as percepções dos benefícios recebidos em uma transação superam os custos totais de propriedade”, onde o custo de propriedade inclui, além do preço de compra, todos os outros custos envolvidos na transação (custo operacional, de estoque, manutenção, processamento, etc.). Para o autor, “a tarefa do marketing é encontrar meio de aumentar o valor do produto para o cliente, melhorando os benefícios percebidos e/ou reduzindo os custos totais de propriedade” (*Ibid.*, p.72).

Christopher (1999) também observa que toda questão de valor para o cliente está inevitavelmente vinculada ao preço e que, portanto, é fundamental que a empresa conheça o valor que os clientes atribuem à sua oferta, o valor em uso, por ele definido como a “relação entre os benefícios percebidos (aquilo que o cliente recebe) e os sacrifícios percebidos (aquilo que o cliente dá)” (*Ibid.*, p.82).

De acordo com Christopher (1999): “uma proposta de valor é simplesmente uma declaração de como, onde e quando o valor será criado para clientes ou segmentos de mercado específicos, devendo refletir-se na estratégia de comunicação e na base dos valores internos da empresa” (*Ibid.*, p.85).

Slater (1996) defende que a base principal da vantagem competitiva é a oferta de um produto ou serviço que represente valor superior para o cliente, onde valor é a diferença entre os benefícios agregados ao produto e os custos incorridos para encontrar, adquirir e usar esse produto. Quando os benefícios superam os custos, o cliente pelo menos considera a possibilidade da compra.

De acordo ainda com Slater (1996), a criação lucrativa de valor superior para o cliente é a maior prioridade das empresas orientadas para mercado. Para isso, elas focam o entendimento das necessidades atuais e latentes dos clientes e monitoram e antecipam as ações realizadas pelos concorrentes para oferecer valor.

Flint et al (2001) conceituam valor como a percepção do cliente para o balanço líquido resultante entre todos os benefícios e todos os custos (sacrifícios) oferecidos por um produto, serviço ou fornecedor e seu correspondente uso. Observando que é muito comum as empresas confundirem os conceitos entre valor desejado pelo cliente e valores pessoais do cliente, os

mesmos autores lembram que, enquanto este último é estável, representando as crenças que direcionam a existência e o comportamento das pessoas, o valor desejado é mais volátil, variando conforme a situação ou ocasião de compra.

Anderson e Naurus (1998) definem valor como o ganho percebido, em unidades monetárias, a partir de um conjunto de benefícios - econômico, técnico, de serviço e social – que é recebido pelo cliente, em troca do valor que ele paga pelo produto oferecido, levando-se em consideração os demais fornecedores disponíveis.

Considerando o valor percebido como a parcela do valor do cliente referente à capacidade da empresa de influenciar as percepções recebidas, Rust et al (2001) o definem como “a avaliação objetiva, pelo consumidor, da utilidade de uma marca, com base em percepções daquilo que ele dá em troca por aquilo que ele recebe” (*Ibid.*, p.75).

De acordo com Kothandaraman e Wilson (2001), a criação de valor depende da capacidade da empresa em oferecer uma alta performance para os benefícios considerados importantes pelo cliente. Com relação a essas capacidades, Hamel e Prahalad (1995) as definem como competências essenciais, consideradas raras na maioria das organizações. De acordo com esses autores, para ser considerada essencial, uma competência precisa atender a três critérios: oferecer uma contribuição desproporcional para o valor percebido pelo cliente (valor percebido pelo cliente), ser competitivamente única (diferenciação entre concorrentes) e constituir a base para entrada em novos mercados (capacidade de expansão).

Defendendo que as competências essenciais definidas por Hamel e Prahalad (1995) são a chave para uma oferta de valor superior, Kothandaraman e Wilson (2001) desenvolveram o modelo por eles denominado de redes de criação de valor, o qual é apresentado na Ilustração 10 a seguir. O modelo representa a inter-relação e a dependência existentes entre as capacidades essenciais, a criação de valor e os relacionamentos, formando uma rede em que as trocas contínuas de papéis contribuem para o fortalecimento do valor criado e oferecido ao cliente.

Ilustração 10 - Um modelo de redes de criação de valor
FONTE: KOTHANDARAMAN; WILSON, 2001, p.384

Para Porter (1989), o valor e não o custo deve ser usado na análise da posição competitiva de uma empresa. Partindo desse princípio, Porter (1989) apresenta o conceito de cadeia de valores, que corresponde às inúmeras atividades distintas que uma empresa executa no projeto, produção, promoção, entrega e suporte do seu produto. De acordo com Porter (1989), a cadeia de valores distingue em uma empresa as suas atividades de relevância estratégica, permitindo que se possa compreender o comportamento dos custos e os potenciais de diferenciação. E afirma: “as diferenças entre cadeias de valores concorrentes são uma fonte básica de vantagem competitiva” (*Ibid.*, p.34).

Conforme representado na Ilustração 8, Porter (1989) classifica as atividades de valor em dois grupos gerais: atividades primárias e atividades de apoio. As atividades primárias são aquelas envolvidas diretamente na criação física do produto, promoção, venda, entrega e assistência pós-venda, enquanto que as atividades consideradas de apoio sustentam as primárias e a si mesmas. Resumindo, Porter (1989) considera a cadeia de valores como a ferramenta mais importante para se identificar fontes potenciais de valor e afirma que “as atividades de valor são os blocos de construção distintos da vantagem competitiva” (*Ibid.*, p.36).

Ilustração 11 - A cadeia de valores genérica
 FONTE: PORTER, 1989, p.35

Piercy (1998) apresenta uma abordagem estratégica de valor, onde destaca a posição da empresa em criar e entregar valor a partir do entendimento que ela tem do valor esperado pelo cliente, onde:

- Criação de valor é o processo pelo qual a empresa busca desenvolver e comunicar benefícios que atendam as necessidades e desejos de seus clientes, gerando expectativas prévias preferencialmente acima de seus competidores;
- Entrega de valor é o sistema pelo qual a empresa transfere benefícios visando atender e, se possível, superar as expectativas prévias e/ou percebidas de seus clientes diretos e indiretos.

Considerando-se que a criação de valor envolve muitos ativos intangíveis como habilidades e conhecimento dos funcionários, tecnologia da informação e clima organizacional, dentre outros, uma questão importante que surge dentro desse contexto de criação e inovação de valor é a questão da avaliação de desempenho.

Partindo da constatação de que as ferramentas de mensuração de desempenho disponíveis não se adequam às necessidades da economia do conhecimento, Norton (2001) considera o *Balanced Scorecard* como uma ferramenta que possibilita a gestão da criação de valor na

economia do conhecimento, visto ser baseada em duas premissas: “(i) a criação de valor coerente com a missão é o objetivo mais amplo de uma organização; (ii) a estratégia busca definir um método organizacional singular de criação de valor” (*Ibid.*, p. 93).¹¹

Finalizando, algumas conclusões importantes podem ser tiradas sobre os conceitos de valor aqui apresentados, quais sejam:

- a) A conquista de clientes consiste na criação e na oferta de valor mais vantajosa a ele: entregar um alto valor para o cliente é a chave para se gerar a fidelidade (KOTLER, 2000).
- b) As propostas de valor e os sistemas de entrega de valor correspondentes é que vão diferenciar a empresa, seus produtos e serviços em relação aos seus concorrentes (PORTER, 1989).
- c) A proposta de valor de uma empresa deve corresponder a uma declaração sobre a experiência total resultante que os clientes podem esperar da oferta recebida (LANNING, 1998).
- d) O cumprimento pela empresa do valor proposto depende da capacidade que ela tem para gerenciar o sistema de entrega de valor, que inclui todas as atividades de valor e as experiências de comunicação e canais de venda com o cliente (KOTLER, 2000).
- e) As empresas dispõem de diferentes estratégias para fazer uma entrega de valor que lhes permita alcançar uma vantagem competitiva sustentável (PORTER, 1989).

2.2.2 Estratégia Competitiva

A estratégia competitiva de uma empresa é desenvolvida para atingir os objetivos estabelecidos na sua estratégia central e envolve desde a definição dos seus mercados-alvo, isto é, onde a empresa irá competir, até a forma como ela irá competir nesse mercado por meio da oferta de valor aos seus clientes (HOOLEY et al, 2005).

Considerando-se que nenhuma estratégia é a melhor para todas as empresas, cada empresa deve determinar qual estratégia é mais coerente com a sua posição no mercado, seus objetivos, oportunidades e recursos. Mesmo dentro de uma mesma empresa, diferentes

¹¹ O *Balanced Scorecard* é uma ferramenta de avaliação de desempenho voltada à gestão estratégica de empresas desenvolvida por David Norton e Robert Kaplan na década de 90.

estratégias podem ser necessárias para diferentes negócios ou produtos e a estratégia competitiva mais adequada será função da atratividade da indústria e da posição competitiva relativa da empresa nessa indústria, sendo que tanto a atratividade como a posição competitiva podem ser modeladas pela empresa através da sua própria estratégia (PORTER, 1989).

A base fundamental do desempenho acima da média em longo prazo é a vantagem competitiva sustentável. De acordo com Porter (1989), embora uma empresa possa ter inúmeros pontos fortes e fracos em comparação a seus concorrentes, existem dois tipos básicos de vantagem competitiva que uma empresa pode possuir: baixo custo ou diferenciação. A importância de qualquer ponto forte ou fraco que uma empresa possui é função de seu impacto sobre o custo ou a diferenciação que se originam da estrutura industrial. Estes dois tipos básicos de vantagem competitiva combinados com o escopo de atividades para as quais uma empresa procura obtê-los levam às três estratégias genéricas definidas por Porter (1989): liderança de custo, diferenciação e enfoque, que se subdivide ainda em enfoque no custo e enfoque na diferenciação.

Segundo Porter (1989), enquanto as estratégias de liderança de custo e de diferenciação buscam a vantagem competitiva em um amplo leque de segmentos industriais, o enfoque visa a uma vantagem de custo ou uma diferenciação num segmento estreito.

Na liderança de custo, a empresa parte para tornar-se o produtor de mais baixo custo em sua indústria. Tem um escopo amplo e atende a muitos segmentos industriais, podendo até mesmo operar em indústrias correlatas. As fontes de vantagens de custo variam e dependem da estrutura da indústria, podendo incluir a busca de economias de escala, tecnologia patenteada, acesso preferencial a matérias-primas, etc.

Já na diferenciação, a empresa procura ser verdadeiramente única em sua indústria ao longo de dimensões amplamente valorizadas pelos compradores: seleciona um ou mais atributos que muitos compradores considerem importantes, posicionando-se singularmente para satisfazer essas necessidades. Um diferenciador deve procurar sempre formas de diferenciação que levem a um preço-prêmio superior ao custo da diferenciação.

As estratégias genéricas propostas por Porter (1989) estão resumidas na matriz a seguir (Ilustração 12).

		Vantagem Competitiva		Escopo Competitivo
		Custo Mais Baixo	Diferenciação	
Alvo Amplo		Liderança de Custo	Diferenciação	
Alvo Estreito		Enfoque no Custo	Enfoque na Diferenciação	

Ilustração 12 - Três estratégias genéricas
 FONTE: PORTER, 1989, p.10

Porter (1989) ressalta ainda que uma estratégia genérica não leva a um desempenho acima da média, a menos que seja sustentável frente aos concorrentes, isto é, que resista à erosão pelo comportamento da concorrência ou pela evolução da indústria.

Relacionando essas estratégias genéricas com a visão sistêmica da cadeia de valores de Porter (1989), Hooley et al (2005) ilustram em uma matriz nove diferentes caminhos que uma empresa pode adotar, conforme o uso que fizer das suas atividades primárias e das funções de apoio para gerar valor para o produto ou serviço final, tanto na forma de custo mais baixo como de uma exclusividade valorizada. O caminho escolhido poderá resultar em vantagem ou desvantagem tanto financeira como de mercado, conforme representado na Ilustração 13.

Pode-se identificar no modelo de Treacy e Wiserma (1993) uma relação com as estratégias genéricas de Michael Porter, onde a excelência operacional pode ser interpretada como a liderança de custos e a liderança do produto como diferenciação. A principal contribuição desses autores foi a introdução da terceira disciplina chamada por eles como intimidade com clientes.

De acordo com Treacy e Wieserma (1993), algumas empresas perseguem com sucesso mais de uma disciplina de valor, mas normalmente as empresas líderes concentram-se e destacam-se em uma única disciplina de valor, obrigando-se, ao mesmo tempo, a atingir os padrões do setor nas outras duas.

Para Kotler (2003), classificar as estratégias competitivas como disciplinas de valor oferece as seguintes vantagens:

Define a estratégia de mercado em termos da busca resoluta da entrega de valor superior para os clientes; reconhece que a administração deve alinhar todos os aspectos da empresa à disciplina de valor escolhida – de sua cultura e estrutura organizacional a seus sistemas e processos operacionais e administrativos (KOTLER, 2003, p. 489).

Também relacionando valor com vantagem competitiva, Kim e Mauborgne (1999) desenvolveram uma terceira opção de estratégia competitiva genérica, complementando as já mencionadas estratégias de diferenciação e liderança de custos de Porter (1989). De acordo com esses autores, a estratégia de inovação de valor é a única capaz de vencer a concorrência na nova economia. Segundo eles, a ênfase no valor põe o comprador e não os concorrentes no centro do pensamento estratégico, sendo que “a inovação de valor torna a concorrência irrelevante ao oferecer ao cliente um valor novo e superior em mercados existentes e ao possibilitar um salto quântico em valor ao cliente para criar novos mercados” (KIM; MAUBORGNE, 1999, p.45).

Ainda de acordo com Kim e Mauborgne (1999), a inovação de valor coloca igual ênfase no valor e na inovação e é diferente de criação de valor e diferente de inovação tecnológica. E concluem:

Enquanto valor sem inovação tende a se concentrar em melhorar o benefício líquido ou criação de valor para o comprador de forma incremental, a inovação sem valor pode ser demasiadamente estratégica ou agressiva – ao apostar na previsão a longo prazo da empresa – ou demasiadamente

futurista ou impulsionada pela tecnologia – ao avançar muito mais do que os compradores estão prontos a aceitar (KIM; MAUBORGNE, 1999, p.47).

Para interpretar o processo estratégico, no contexto do ambiente competitivo e globalizado contemporâneo, o modelo Delta, de Hax e Wilde II (2001), oferece um arcabouço diferenciado. O modelo emerge da análise de empresas internacionalizadas que operam no âmbito da nova realidade do ambiente competitivo de negócios e é o resultado de um projeto desenvolvido mediante uma pesquisa efetuada por Hax e Wilde II, sob os auspícios da *Sloan School* (TOLEDO et al 2007).

O modelo Delta sustenta-se na seguinte premissa: empresas que operam numa economia em rede, requerem um alto grau de relacionamento com clientes, fornecedores e prestadores de serviço, condição que altera os propulsores de rentabilidade e, conseqüentemente, a formulação estratégica (HAX; WILDE II, 2001).

O modelo Delta de Hax e Wilde II (2001) propõe estabelecer pontos de conexão e integração entre os modelos conceituais tradicionais de duas escolas, Visão Baseada em Recursos (RBV) e Posicionamento, situando, todavia, o cliente no âmago das proposições estratégicas. O modelo pressupõe que, no sistema competitivo de uma empresa, a arquitetura, articulação e efetivação de vínculo com o cliente emergem como elementos decisivos para configurar a estratégia (TOLEDO et al 2007).

Hax e Wilde II (2001) denominam “*customer bonding*” o mecanismo de criação de vínculos quase indissociáveis com os clientes, o qual é feito diretamente ou indiretamente, por meio de complementadores, elementos externos à oferta em si. Na visão de Toledo et al (2007), o modelo Delta concebe seu posicionamento central como um esquema gerencial, no qual a estratégia se desenvolve alicerçada em um sistema de estreito relacionamento empresa-complementador-cliente.

Assim, o modelo Delta (HAX; WILDE II, 2001) sugere três opções ou abordagens para atingir “*customer bonding*”, as quais são representadas graficamente por um triângulo, conforme observado na Ilustração 14: melhor produto, solução total para o cliente e aprisionamento do sistema.

Ilustração 14– Modelo Delta

FONTE: traduzido de HAX; WILDE II, 2001, p.31

As três opções estratégicas definidas no Modelo Delta são assim definidas (HAX; WILDE II, 2001):

- Melhor Produto. Essa opção considera as formas clássicas de competição, ou seja, baixo custo e diferenciação. Com base nessa opção, as empresas pretendem conquistar e manter seus clientes mediante superioridade intrínseca de sua oferta. Para conseguir esse propósito, as empresas introduzem produtos rapidamente, procurando serem as primeiras a lançá-los, de modo a estabelecer um projeto ou padrão dominante.

- Solução Total ao Cliente. Trata-se da opção que explora a oferta mais ampla de produtos e de serviços, para satisfazer não a maioria, mas todas as necessidades do cliente. O foco é a economia do cliente, em vez da economia do produto. A proximidade com o cliente permite que uma empresa antecipe-se às suas necessidades e opere em conjunto com ele para desenvolver produtos novos e diferenciados. Intensificar a aprendizagem para antecipar-se às necessidades dos clientes, de modo a adaptar estas aos produtos, apresenta um duplo efeito: em primeiro lugar, permite que o cliente aprenda a utilizar um produto ou serviço novo,

acarretando uma possível redução de custo; em segundo lugar, aprender a identificar as necessidades dos clientes aumenta a capacidade de as empresas satisfazê-las.

- Aprisionamento no Sistema. Essa opção estratégica se desenrola em um contexto mais amplo. Em vez de centrar-se no produto ou no cliente, a empresa considera todos os elementos do sistema (rede de valor) que podem contribuir para a criação de valor econômico. Nesse caso, o relacionamento estabelecido com integrantes de elos específicos da cadeia de valor desempenha um papel fundamental. O interesse da empresa deve concentrar-se em atrair, conquistar e reter os chamados complementadores, representados especificamente por fornecedores estratégicos de produtos e serviços, os quais, como o nome insinua, complementam e integram a oferta da empresa, mediante alguma forma de aliança estratégica.

É importante ressaltar que, independente do modelo conceitual adotado, a definição da estratégia competitiva de uma empresa é estabelecida a partir de uma análise do seu ambiente competitivo. A complexidade da análise desses determinantes de competitividade é um desafio para as micro e pequenas empresas, por exigir um rigoroso monitoramento ambiental e uma eficiente gestão interna de informações.

2.2.3 Inovação e Competitividade

O cenário competitivo está cada vez mais favorável às organizações que conseguem mobilizar conhecimento e avanços tecnológicos e conceber a criação de novidades em suas ofertas (produtos/serviços) e nas formas como criam e lançam essas ofertas. De acordo com Porter (1990), as empresas atingem a vantagem competitiva por meio de iniciativas de inovação, seja descobrindo nova base para a competição ou encontrando melhores meios para competir à moda antiga.

Pesquisas sugerem que há uma forte correlação entre o desempenho mercadológico e a inserção de novos produtos (TIDD et al, 2008).

Como afirmam Lastres e Cassiolato (2005), a competitividade sustentada e dinâmica depende principalmente da capacidade de aprendizagem e de criação de competências, a qual está

associada às especificidades dos recursos humanos e à capacitação que as diferentes organizações criam e acumulam, tanto para produzir, quanto para inovar.

Os mesmos autores complementam que a inovação é o processo pelo qual as organizações incorporam conhecimentos na produção de bens e serviços que lhes são novos, independentemente de serem novos, ou não, para os seus competidores domésticos ou estrangeiros. Na economia da inovação o foco principal de análise recai sobre as mudanças técnicas, e outras correlatas, tidas como fundamentais para o entendimento dos fatores que levam organizações, setores, regiões e países a desenvolverem-se mais rápida e amplamente que outros (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

Lastres e Cassiolato (2005) analisaram a evolução do conceito de inovação ao longo do tempo e apresentaram as seguintes constatações:

- a) Até o final dos anos 60, a inovação era vista como ocorrendo em estágios sucessivos e independentes de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão (visão linear da inovação).
- b) A partir da década de 70, ampliou-se o entendimento da inovação, que passou a ser vista não mais como um ato isolado, mas como um processo, de múltiplas fontes, derivado de complexas interações entre atores.
- c) A partir do início da década de 80, particular atenção passou a ser dada aos aspectos sistêmico e localizado da inovação e do conhecimento, desfazendo-se definitivamente o entendimento de que a inovação deve ser algo absolutamente novo, em termos mundiais, e restrito às áreas de tecnologia de ponta.

Assim, o processo de inovação deixou de ser visto sob a forma linear, onde pesquisa e desenvolvimento são consideradas atividades iniciais que precedem a mudança tecnológica. A inovação passou a ser entendida como um processo simultâneo de mudanças envolvendo um diversificado conjunto de atividades internas e externas à empresa (TIGRE, 2006).

Essas abordagens sobre o caráter e o papel da inovação foram desenvolvidas particularmente pela corrente evolucionária do pensamento econômico. Tal corrente parte dos seguintes pressupostos centrais: (i) conhecimento é a base do processo inovativo, e sua criação, uso e difusão alimentam a mudança econômica, constituindo-se em importante fonte de

competitividade sustentável, associando-se às transformações de longo prazo na economia e na sociedade; (ii) o aprendizado é o mecanismo chave no processo de acumulação de conhecimentos; (iii) a empresa é considerada o ponto mais importante neste processo; porém o processo de inovação é geralmente interativo, contando com a contribuição de vários atores, detentores de diferentes tipos de informações e conhecimentos, dentro e fora da empresa; (iv) os processos de aprendizado, capacitação e inovação são influenciados e influenciam os ambientes social, econômico e político onde se realizam (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

Uma inovação é difícil de definir e mais ainda de medir. Normalmente, pensa-se na inovação como na criação de um produto ou processo melhor. No entanto, ela pode ser simplesmente a substituição de um material por um outro mais barato em um produto existente, ou uma maneira melhor de comercializar, distribuir ou apoiar um produto ou serviço (MATTOS; GUIMARÃES, 2005).

Para Porter (1990), a inovação se manifesta em novo desenho do produto, em novo processo de produção, em novos métodos de marketing ou em novas ferramentas de treinamento. De acordo com o autor, boa parte das inovações são triviais e incrementais, dependendo mais da acumulação de pequenos insights e melhorias do que um único e grande avanço tecnológico revolucionário. Frequentemente envolvem ideias que nem mesmo são novas, mas que são adotadas com vigor diferente. Algumas inovações geram vantagem competitiva ao explorar oportunidade de mercado inteiramente nova ou ao atender a segmento de mercado negligenciado por outras empresas (PORTER, 1990).

A informação desempenha papel primordial no processo de inovação e melhoria – sobretudo a que não está disponível para as concorrentes ou que não é objeto de suas pesquisas. Às vezes ela decorre de simples investimento em pesquisa e desenvolvimento ou de pesquisas de mercado; com mais frequência, resulta do esforço, da abertura e da investigação nos lugares certos, sem o jugo das premissas ofuscantes e da sabedoria convencional (PORTER, 1990).

A referência conceitual e metodológica mais utilizada para analisar o processo de inovação é o Manual de Oslo (OCDE; FINEP, 2005). A última versão do Manual define quatro tipos de inovações que encerram um amplo conjunto de mudanças nas atividades das empresas: inovações de produto, inovações de processo, inovações organizacionais e inovações de marketing, assim definido:

inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. (OCDE; FINEP, 2005, p. 55).

Ainda de acordo com o Manual de Oslo (OCDE; FINEP, 2005), a inovação de produto representa a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado, não consideradas mudanças puramente estéticas ou de estilo. A inovação de processo refere-se a novas (ou substancialmente aprimoradas) tecnologias para produção, manuseio ou entrega de produtos que alterem, significativamente, o nível de qualidade do produto ou dos custos de produção e entrega, sendo excluídas as pequenas ou rotineiras mudanças nos processos produtivos e as puramente administrativas e organizacionais. A inovação organizacional, por sua vez, representa mudanças implementadas na estrutura gerencial da empresa, na forma de articulação entre suas diferentes áreas, na especialização dos trabalhadores, no relacionamento com fornecedores e clientes e nas múltiplas técnicas de organização dos processos de negócio. Finalmente, a inovação de marketing corresponde a mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, ou nas estratégias de posicionamento, promoção e fixação de preços.

Sob o ponto de vista apresentado no Manual de Oslo (OCDE; FINEP, 2005), a inovação não é apenas como uma fonte de ideias, mas principalmente um solucionador de problemas em qualquer etapa do processo produtivo.

O trabalho de Schumpeter (1950) influenciou bastante as teorias da inovação. Seu argumento é de que o desenvolvimento econômico é conduzido pela inovação por meio de um processo dinâmico em que as novas tecnologias substituem as antigas, um processo por ele denominado “destruição criadora”. Segundo Schumpeter (1950), inovações “radicais” engendram rupturas mais intensas, enquanto inovações “incrementais” dão continuidade ao processo de mudança. Schumpeter (1950) propôs uma lista de cinco tipos de inovação: i) introdução de novos produtos; ii) introdução de novos métodos de produção; iii) abertura de novos mercados; iv) desenvolvimento de novas fontes provedoras de matérias-primas e outros insumos; v) criação de novas estruturas de mercado em uma indústria.

Em uma versão mais contemporânea, a gama de inovações observadas na atividade econômica é classificada por Freeman (1997, apud TIGRE, 2006) como incremental, radical, novo sistema tecnológico e mudanças no paradigma técnico-econômico, conforme descrito no Quadro 10 a seguir.

Quadro 10 – Taxonomia das mudanças tecnológicas

Tipo de Mudança	Características
Incremental	Melhoramentos e modificações cotidianas
Radical	Salto descontínuo na tecnologia de produtos e processos
Novo sistema tecnológico	Mudanças abrangentes que afetam mais de um setor e dão origem a novas atividades econômicas.
Novo paradigma técnico-econômico	Mudanças que afetam toda a economia envolvendo mudanças técnicas e organizacionais, alterando produtos e processos, criando novas indústrias e estabelecendo trajetórias de inovações por várias décadas.

FONTE: TIGRE, 2006, p. 74

O processo de inovação moderno é o resultado da interação entre atores de diversas naturezas e interesses. As redes de conhecimento devem ser capazes de articular e gerenciar as diversas competências desses atores com o objetivo de atingir o sucesso na concepção e implementação das inovações. Uma inovação só produz impactos econômicos abrangentes quando se difunde amplamente entre empresas, setores e regiões, desencadeando novos empreendimentos e criando novos mercados (TIGRE, 2006).

Partindo do pensamento de Schumpeter (1950) de que a capacidade inovativa depende da construção e institucionalização de uma rede heterogênea de entidades públicas e privadas que possam prover a expertise para criação de empresas, financiamento dos *gaps*, capital semente e empreendedorismo coletivo, Leydesdorff e Etzkowitz (1998) propuseram o modelo da Hélice Tríplice para descrever as dinâmicas existentes nos arranjos institucionais envolvendo universidades, empresas e governos e nas relações ocorridas entre eles durante os processos de inovação (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000 e ETZKOWITZ; KLOFSTEN, 2005).

Dentre os vários modelos de inovação baseados no conhecimento, o modelo da Hélice Tríplice é aquele que provê uma abordagem analítica que permite analisar as redes de conhecimento e interação existentes nos processos inovativos em nível nacional, regional, institucional e individual (LU; ETZKOWITZ, 2008).

Com base no argumento de que, desempenhos nacionais, no que tange à inovação, derivam de uma confluência social e institucional particulares e de características histórico-culturais específicas, um conjunto de autores da economia da inovação desenvolveu o conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI), definido como uma rede de instituições dos setores público e privado cujas atividades e interações são baseadas na inovação e aprendizado para gerar e difundir novas tecnologias (LEMOS, 2003).

A visão sistêmica da inovação considera a influência das instituições externas sobre as atividades inovadoras de empresas e outros atores, enfatizando a importância da transferência e da difusão de ideias, experiências, conhecimentos, informações e sinais de vários tipos. A inovação é vista como um processo dinâmico em que o conhecimento é acumulado por meio do aprendizado e da interação (OCDE; FINEP, 2005).

As abordagens sistêmicas da inovação alteram o foco das políticas anteriores baseadas numa visão dicotômica e linear da inovação, onde o processo inovativo iniciava nas instituições científicas para depois ser transferido para o setor produtivo. Na visão sistêmica, a ênfase é na interação entre instituições e nos processos iterativos de criação, difusão e aplicação de conhecimentos, visando potencializar o aprendizado e a inovação (LASTRES, 2004).

A inovação também está contemplada no Modelo Delta de estratégia competitiva de Hax e Wilde II (2001), já mencionado anteriormente, como um dos três processos críticos integrados pelo modelo: eficácia (efetividade) operacional, foco no cliente e inovação. Para os autores, o papel da inovação é proporcionar um fluxo contínuo de novos produtos e serviços para manter a viabilidade e sustentabilidade do negócio.

De acordo com esse modelo, as atividades inerentes ao processo de inovação estão direcionadas para a mobilização dos recursos criativos da empresa – capacidade tecnológica, produtiva e de marketing -, com o intuito de desenvolver uma infraestrutura que favoreça a inovação. Nesse processo, supõe-se que as fontes de inovação estendem suas fronteiras para além da empresa, devendo incluir fornecedores, clientes e complementadores chave, caracterizando-se, assim, uma rede competitiva e de relacionamentos. O centro do processo é a renovação do negócio para sustentar a vantagem competitiva (TOLEDO et al, 2007).

Do ponto de vista da competitividade, uma vez conquistada a vantagem competitiva por meio da inovação, a empresa terá condições de sustentá-la apenas se adotar um processo rigoroso de melhorias contínuas, pois quase todas as vantagens estão sujeitas a imitações. É inevitável que os concorrentes acabem suplantando qualquer empresa que interrompa seu processo de melhoria e inovação. Ou seja, a única maneira de sustentar a vantagem competitiva consiste na sua ampliação – evoluindo para formas mais sofisticadas, o que muitas vezes exige que a empresa torne obsoleta a atual vantagem, mesmo quando ainda é vantagem (PORTER, 1990).

Amato Neto (2009) defende a existência de um ciclo nas relações de competitividade provenientes da inovação e afirma que a adoção de uma inovação por parte de uma empresa cria certa instabilidade no processo de concorrência e tal fato permite à empresa inovadora lograr a obtenção dos chamados lucros extraordinários (ou também lucros *schumpeterianos*) e sair na frente de seus competidores. Porém, passado um período de tempo, a difusão dessa inovação elimina a condição privilegiada da empresa inovadora e seus lucros extraordinários, levando a uma equiparação das condições competitivas. Neste momento do processo de concorrência, podem ocorrer saídas de empresas menos competitivas (aquelas que não conseguiram adotar tal inovação), além do deslocamento de novos investimentos das empresas inovadoras para mercados mais rentáveis, iniciando-se, assim, um novo ciclo de concorrência em um novo patamar. Neste novo patamar, em geral, as empresas deverão concorrer em mercados mais concentrados.

O autor observa ainda que, a partir de um estágio de concorrência em um dado mercado, as empresas estabelecidas criam maiores dificuldades e impõem barreiras à entrada de novos competidores, seja: (i) pelo domínio de uma dada tecnologia de produto ou processo (barreira tecnológica); (ii) pelo fato de que a entrada neste mercado específico exige um elevado aporte de capital para viabilizar uma dada economia de escala (barreira de caráter financeiro); (iii) seja pelo domínio de alguns atributos de caráter mercadológico (canais de distribuição, estratégias de marca, propaganda, etc.); ou (iv) pela existência de alguma barreira institucional, decorrente, por exemplo, do papel regulatório do Estado em vários mercados, tais como o de alimentos, medicamentos, telecomunicações, etc. Amato Neto (2009) representa esse ciclo na Ilustração 15 a seguir.

Ilustração 15 – Processo de concorrência via inovação

FONTE: Adaptado de AMATO NETO, 2009, p.21

2.2.4 Redes de relacionamento e competitividade

Uma das respostas mais importantes às novas condições competitivas e de mercado tem sido a emergência de estratégias de colaboração e de parceria com outras organizações, como elemento-chave do processo de entrada ou de sustentação em um mercado. Essas estratégias têm recebido nomes variados, como parcerias de marketing, alianças estratégicas e redes de marketing.

Na visão de estratégia apresentada por Prahalad e Hamel (2005), um dos aspectos destacados é o fato de que a competição pela liderança das competências essenciais precede a competição pela liderança de produtos e concebe a corporação como um portfólio de competências, bem como um portfólio de empresas. Os autores defendem a ideia de que a competição não ocorre apenas entre ofertas de produtos ou serviços, mas entre empresas e coalizões de empresas. As empresas competem pelo desenvolvimento de competências essenciais que transcendam os recursos das unidades de negócios individuais. As coalizões competem para criar novos espaços competitivos.

O modelo dos 30Rs introduzido por Gummesson (1999) para definir o que ele chamou de marketing de relacionamento total, já contemplava a importância das interações ocorridas entre os diferentes atores que atuam no ambiente competitivo de uma empresa. De acordo com este autor, o relacionamento é uma atividade ampla e inerente a uma atividade empresarial. Todas as empresas desenvolvem relacionamento o tempo todo, quer no processo de comercialização ou de produção, quer na sociedade em que estão inseridas. O princípio do marketing de relacionamento total de Gummesson (1999) é baseado em três premissas: relacionamento, rede e interação. Os relacionamentos ligam pessoas e empresas; quando os relacionamentos envolvem mais do que duas pessoas ou empresas, transformam-se em redes de relacionamentos; o que acontece nas redes de relacionamento é chamado pelo autor de interação.

Com base nesse raciocínio, Gummesson (1999) definiu marketing de relacionamento total como “interações em redes de relacionamentos” e identificou a existência de trinta diferentes possibilidades de relacionamentos, os chamados 30Rs, classificados em quatro grupos distintos – relacionamentos clássicos, relacionamentos especiais, mega relacionamentos e nano relacionamentos, onde os dois primeiros (clássicos e especiais) são considerados como relacionamentos de mercado, enquanto os outros dois (mega e nano relacionamentos) são considerados como relacionamentos de não mercado.

De acordo com o autor, os relacionamentos clássicos são três: (i) relação fornecedor x cliente; (ii) relação cliente x fornecedor x concorrente; e (iii) relações na rede de canais de distribuição. Além dos três clássicos, Gummesson (1999) identifica outras catorze diferentes possibilidades de relacionamentos especiais de mercado e mais treze de não mercado, sendo seis delas denominadas por ele como mega relacionamentos e as outras sete como nano relacionamentos.

O Quadro 11 a seguir resume o modelo dos 30Rs de Gummesson (1999).

Quadro 11 - Os 30Rs do marketing de relacionamento total

Relacionamentos de Mercado	
<i>Relacionamentos Clássicos</i>	
R1	Fornecedor x cliente
R2	Cliente x fornecedor x concorrente
R3	Rede de canais de distribuição
<i>Relacionamentos Especiais</i>	
R4	Via profissionais de marketing e via outras funções da empresa
R5	Cliente x provedor de serviços
R6	Equipes do cliente x equipes do fornecedor (business marketing)
<i>Relacionamentos Especiais</i>	
R7	Fornecedor x cliente do cliente
R8	Pessoal ou à distância
R9	Fornecedor x cliente insatisfeito
R10	Fornecedor monopolista x cliente
R11	Com cliente membro (programas de fidelidade)
R12	Relacionamento eletrônico
R13	Com símbolos e objetos (marca, imagem)
R14	Não comercial (governo / cidadão, ONGs)
R15	Verde (responsabilidade social)
R16	Baseado na lei
R17	Rede criminal (crime organizado)
Relacionamentos de Não-Mercado	
<i>Mega Relacionamentos</i>	
R18	Redes pessoais e sociais
R19	Mega marketing (marketing de influência)
R20	Alianças entre empresas
R21	Relacionamento de conhecimentos
R22	Mega alianças (Mercosul, União Européia. Alca)
R23	Relacionamento na mídia de massa
Relacionamentos de Não-Mercado	
<i>Nano Relacionamentos</i>	
R24	Quebra dos mecanismos do marketing tradicional
R25	Relacionamento com cliente interno
R26	Relacionamento entre produção e marketing (qualidade)
R27	Relacionamento com e entre os funcionários da área de marketing
R28	Relacionamento entre produção e vendas
R29	Relacionamento com os provedores externos de serviços de marketing
R30	Relacionamento com os proprietários e investidores

FONTE: GUMMESSON, 1999, p. 20-22

Ao discorrer sobre os conceitos de vantagem competitiva, Porter (1989) também ressalta a importância das relações interempresariais e identifica três tipos possíveis: as inter-relações tangíveis, as inter-relações intangíveis e as inter-relações entre concorrentes, assim definidas por ele:

- a) Inter-relações tangíveis – aquelas que oferecem oportunidades para compartilhamento de atividades na cadeia de valores, por meio de tecnologias, canais e compradores comuns e outros fatores.

- b) Inter-relações intangíveis – envolvem a transferência de *know-how* gerencial entre cadeias de valores independentes, como tipo de comprador, tipo de compra pelo comprador, tipo de processo de fabricação, tipo de relação com governo. Levam à vantagem competitiva por meio da transferência de qualificações genéricas ou de *know-how* sobre como gerenciar um tipo particular de atividade de uma unidade empresarial para outra, o que pode reduzir o custo da atividade ou torná-la mais singular e superar o custo de transferência.
- c) Inter-relações entre concorrentes – rivais que competem de fato ou potencialmente com uma empresa em mais de um mercado, em que as ações tomadas em relação a eles em um mercado podem ter implicações em outro. As inter-relações entre concorrentes tornam de maior importância o reconhecimento e a exploração das inter-relações tangíveis e intangíveis.

Porter (1989) observa que os três tipos podem ter impactos importantes, porém diferentes, sobre a vantagem competitiva e não são mutuamente exclusivos.

No que se refere às inter-relações tangíveis, Porter (1989) afirma que elas podem acontecer em cinco diferentes categorias - aquisição, tecnologia, infraestrutura, produção e mercado – e identifica as possíveis fontes de inter-relação em cada uma delas e as possíveis formas de compartilhamento para obtê-las. Os Quadros 12, 13, 14, 15 e 16 apresentam, resumidamente, cada uma das cinco categorias de inter-relações tangíveis com suas respectivas fontes, formas de compartilhamento e as vantagens competitivas potenciais de cada uma delas.

Quadro 12- Inter-relações de aquisição

Fonte	Formas de Compartilhamento	Vantagens Competitivas Potenciais
Insumos adquiridos	Aquisição conjunta	- Custos reduzidos de insumos - Melhor qualidade dos insumos - Melhor serviço por parte dos fornecedores

FONTE: adaptado de PORTER, 1989, p. 310 e 319.

Quadro 13 - Inter-relações tecnológicas

Fonte	Formas de Compartilhamento	Vantagens Competitivas Potenciais
Tecnologia comum dos produtos	Desenvolvimento conjunto de tecnologia	- Custos reduzidos de projeto de produto ou do processo.
Tecnologia comum dos processos		- Massa crítica maior em P&D levando ao aprimoramento da inovação de projetos.
Tecnologia comum em outras atividades de valor		- Transferência de desenvolvimentos entre áreas de produtos acentua diferenciação ou permite entrada antecipada em novas tecnologias.
Um produto incorporado ao outro	Projeto de interface conjunto	- Custos reduzidos de projeto de interface.
Interface entre produtos		- Diferenciação pelo desempenho de interface superior e patenteada.. - Oportunidades de enfardamento criadas por meio de uma interface .não padronizada.

FONTE: adaptado de PORTER, 1989, p. 310 e 321.

Quadro 14 - Inter-relações de produção

Fonte	Formas de Compartilhamento	Vantagens Competitivas Potenciais
Localização comum de matérias-primas	Logística interna compartilhada	- Custo reduzido de frete e manuseio de material. - Tecnologia melhor acentua a confiabilidade da entrega, reduz danos, etc. - Compartilhamento permite entregas menores mais frequentes que reduzem o estoque ou melhoram a produtividade.
Processo de fabricação idêntico ou similar	Fabricação de componentes compartilhada	- Custo reduzido de fabricação de componentes. - Tecnologia melhor para fabricação de componentes melhora a qualidade do produto.
Processo de montagem idêntico ou similar	Instalações de montagem compartilhadas	- Custos de montagem reduzidos. - Melhor tecnologia de montagem melhora qualidade. - Utilização da capacidade é melhorada. - Sistema de manuseio de materiais compartilhado pode alimentar linhas de montagem diferentes.
Procedimento de testes e de controle de qualidade idênticos ou similares	Instalações de testes e controle de qualidade compartilhadas.	- Custos de testes reduzidos. - Tecnologia melhor aumenta a extensão dos testes e melhora controle de qualidade.
Necessidades comuns de suporte da fábrica	Atividades indiretas de produção compartilhadas	- Custos reduzidos de atividades indiretas. - Melhor qualidade de atividades indiretas.
	Infraestrutura do local compartilhada	- Redução de custos em geral.

FONTE: adaptado de PORTER, 1989, p. 311, 317 e 318.

Quadro 15 - Inter-relações de mercado

Fonte	Formas de Compartilhamento	Vantagens Competitivas Potenciais
Comprador comum	Marca registrada compartilhada	- Custos de publicidade reduzidos. - Reputações/imagens dos produtos reforçadas.
	Venda cruzada de produtos	- Custo reduzido para encontrar novos compradores. - Custos de venda reduzidos.
Canal comum	Publicidade compartilhada	- Custos de publicidade reduzidos. - Maior prestígio na compra de espaço de publicidade.
	Promoção compartilhada	- Custos de promoção reduzidos por cupons compartilhados e cupons cruzados.
Mercado geográfico comum	Departamento de marketing compartilhado	- Custo reduzido de pesquisa de mercado. - Despesas gerais de marketing reduzidas.
Comprador comum	Força de vendas compartilhada	- Custos de venda ou custos de infraestrutura da força de vendas reduzidos. - Vendedores de melhor qualidade. Mais produtos para vender melhora o acesso ao comprador ou aumenta a conveniência para ele. - Melhor utilização da força de vendas se o padrão de utilização não for o mesmo.
Canal comum	Rede compartilhada de serviços/pós-venda	- Custos de serviço reduzidos. - Serviço mais sofisticado ou responsivo. Melhor utilização da capacidade se a demanda de serviço estiver inversamente correlacionada.
Mercado geográfico comum	Sistema de processamento de pedidos compartilhado	- Custos de processamento de pedidos reduzidos. - Custo reduzido de emprego de tecnologia. - Melhor utilização da capacidade. - Compras em um só lugar para o cliente melhora a diferenciação.
	Sistema de distribuição física compartilhado	
	Organização compartilhada de financiamento para o comprador ou distribuidor	

FONTE: adaptado de PORTER, 1989, p. 311, 313, 314 e 315.

Quadro 16- Inter-relações de infraestrutura

FONTE	FORMAS DE COMPARTILHAMENTO	VANTAGENS COMPETITIVAS POTENCIAIS
Necessidades comuns de infraestrutura da empresa	-Levantamento compartilhado de capital - Utilização de caixa compartilhado - Contabilidade compartilhada - Departamento jurídico compartilhado - Relações com o governo compartilhadas - Contratação e treinamento compartilhados - Outras atividades de infraestrutura compartilhadas	- Pouco impactantes devido ao fato da infraestrutura não constituir uma grande proporção do custo e o compartilhamento ter pouco impacto sobre a diferenciação.
Capital comum		

FONTE: adaptado de PORTER, 1989, p. 310.

Cravens et al (1996) propõem um modelo de tipos de redes de organizações, onde elas são classificadas a partir de dois aspectos: (i) o tipo de relacionamento na rede, que pode variar desde uma alta colaboração até um relacionamento essencialmente transacional; (ii) a rapidez da mudança ambiental, pois em ambientes que mudam com muita rapidez os relacionamentos externos com outras organizações precisam ser suficientemente flexíveis para permitir sua alteração e até seu término em um curto período de tempo, enquanto em ambientes mais estáveis, as formas mais duradouras de colaboração são mais atrativas.

Com base nas premissas de Cravens et al (1996), Hooley et al (2005) definiram quatro tipos de redes que podem ocorrer entre empresas, concorrentes ou não, conforme o tipo de relacionamento existente na rede (colaborativa ou transacional) e a rapidez na mudança do ambiente onde as empresas atuam (baixa ou alta). São elas: rede virtual, rede flexível, rede de valor agregado e rede sem sustentação (Ilustração 16).

		Rapidez na Mudança Ambiental	
		Baixa	Alta
Tipos de Relacionamento na Rede	Colaborativa	Rede Virtual	Rede Flexível
	Transacional	Rede de Valor Agregado	Rede sem Sustentação

Ilustração 16 – Tipos de redes organizacionais

FONTE: HOOLEY et al, 2005, p. 315

Esses quatro tipos de rede são assim explicadas (HOOLEY et al, 2005):

- a) Rede Virtual - associada a situações em que a mudança ambiental é relativamente baixa e a organização central busca estabelecer relacionamentos colaborativos com outras organizações na busca pela proteção contra os riscos de mercado e o acesso a novas tecnologias.
- b) Rede Flexível - associada a condições de rápidas mudanças ambientais é caracterizada por elos interorganizacionais que tendem a ser colaborativos e duradouros.
- c) Rede de Valor Agregado - associada a ambientes menos mutáveis é baseada principalmente em relacionamentos transacionais entre os membros da rede. Adequada para situações onde não são necessárias tecnologias complexas e ofertas de produtos customizados.
- d) Rede sem Sustentação - baseada em transações, essa rede está associada com ambientes altamente mutáveis, onde a organização principal da rede depende muito de outras organizações para satisfazer as necessidades dos clientes.

Nas suas abordagens sobre concorrentes, Gordon (2004) menciona as relações de colaboração que podem ocorrer entre empresas concorrentes. Nesse contexto, ele identifica dois tipos de concorrentes distintos – os inimigos e os colaboradores e apresenta as características que distinguem uns dos outros (Ilustração 17).

Ilustração 17 – Concorrentes como inimigos ou colaboradores

Fonte: adaptado de GORDON, 2004, p. 461

Chamando os competidores que se associam a uma empresa como complementadores, Gordon (2004) identifica dez categorias de relações complementares, quais sejam:

- a) Complementação de produtos – concorrente fabrica produtos diferentes que irão enriquecer a linha de produtos da empresa.
- b) Complementação embutida - fornecimento de submontagens e componentes estratégicos que serão incorporados ao produto final da outra empresa.
- c) Complementação de serviços – expansão dos benefícios oferecidos ao cliente mediante o preenchimento de eventuais lacunas numa solução qualquer.
- d) Complementação de sistemas – fornecimento de um produto que se integra a uma solução oferecida aos clientes.
- e) Complementação da cadeia de valor – terceirização de alguma(s) atividade(s) da cadeia de valor.
- f) Complementação por agregação – integração de produtos, serviços e soluções de diferentes empresas para fornecer valor aos clientes finais.
- g) Complementação para mudança de comportamento dos clientes – ações conjuntas de marketing como comunicação e distribuição com o objetivo de mudar comportamentos de compra.
- h) Complementação para mudança de comportamento do mercado – ações com objetivo de deslocar o poder competitivo em relação a fornecedores e clientes.
- i) Complementação para aquisição de relacionamentos – entrada em novos mercados ou segmentos de mercado.
- j) Complementação para aceleração de implementações – compartilhamento de serviços com objetivo de encurtar o tempo de alguma atividade da cadeia de valor, como por exemplo, atividades de desenvolvimento tecnológico, compra e venda.

Gordon (2004) ainda identifica cinco diferentes níveis no que ele denominou como espectro de intensidade do relacionamento com concorrentes complementares, onde cada nível difere do outro de acordo com os comportamentos observáveis e mensuráveis do concorrente. São eles:

- a) Competidor benigno – possível candidato a uma associação complementar; são empresas que se dedicam exclusivamente aos seus objetivos e não causam dano significativo.

- b) Colega – exhibe comportamento cordial e amigável em eventos profissionais comuns como feiras e reuniões de associações.
- c) Incentivador – demonstra algum tipo de camaradagem no âmbito de uma conta específica e, ocasionalmente aponta oportunidades e compartilha informações.
- d) Aliado - vai além de uma relação de camaradagem e estabelece uma aliança formal com a empresa.
- e) Parceiro – aquele que participa de uma iniciativa de colaboração com o maior nível de comprometimento, onde o sucesso é compartilhado entre as partes.

No capítulo 2.3 sobre competitividade de aglomerados regionais de empresas, os relacionamentos organizacionais ainda serão discutidos dentro dos modelos conceituais estudados.

2.2.5 Competitividade sistêmica

Para se estudar a competitividade de aglomerados de empresas é preciso antes compreender o conceito de competitividade sistêmica.

De acordo com Coutinho e Ferraz (1994), os fatores determinantes da competitividade são divididos em: internos à empresa, de natureza estrutural e de natureza sistêmica, e considera que todos afetam as características do ambiente competitivo.

Os mesmos autores identificam que a competitividade pode ser analisada sob diferentes perspectivas e com base em diferentes indicadores de diferenciação, conforme apresentado no Quadro 17 a seguir.

Quadro 17 – Indicadores de competitividade segundo a fonte de diferenciação

Fonte de Diferenciação	Indicadores	Referem-se a
Segundo a forma de manifestação da competitividade	de Desempenho	Participação do agente estudado no mercado.
	de Eficiência	Preços e custos dos bens e serviços; produtividade.
	de Capacitação	Avanços tecnológicos, inovações organizacionais, etc.
Segundo o tipo de agente estudado	Empresariais	Empresas
	Setoriais	Setores econômicos
	Sistêmicos	Países ou nações

FONTE: adaptado de COUTINHO; FERRAZ., 1994.

Segundo os referidos autores, os indicadores de desempenho caracterizam-se por focalizar a forma em que a competitividade se manifesta. Referem-se, geralmente, à participação do agente estudado no mercado nacional ou internacional. O indicador mais utilizado nesta família é a participação das exportações de uma empresa ou de um conjunto de empresas (indústria ou nação) no comércio total de determinado produto (COUTINHO; FERRAZ, 1994).

Já os indicadores de eficiência e de capacitação referem-se a fatores que explicam o desempenho do agente estudado. Os indicadores de eficiência estão relacionados com preços e custos dos bens e serviços comercializados, incluindo a produtividade técnica e econômica no uso dos fatores de produção. Estes indicadores são buscados em comparativos de custos, de preços, de coeficientes técnicos, ou de produtividade dos fatores (*Ibid.*).

Os indicadores de capacitação abrangem os fatores determinantes do sucesso competitivo do agente estudado. Podem estar associados à incorporação de avanços tecnológicos em produtos e processos, às inovações organizacionais da empresa, ao modo de se relacionar com outros agentes - como cooperação, por exemplo - e ao nível de investimentos, incluindo aqueles realizados em capital humano (*Ibid.*).

No que diz respeito ao tipo de agente estudado, a competitividade empresarial está relacionada com os fatores ou condicionantes de domínio das empresas, incluindo questões como produtividade, qualidade, inovação, marketing, capacidade inovativa e sua relação com

a qualidade e a diferenciação de produtos e serviços, capacitação de recursos humanos e a estratégia e gestão das empresas (*Ibid.*).

A competitividade setorial, por sua vez, envolve os fatores condicionantes relacionados ao mercado, à tecnologia, à configuração do setor e a sua relação com a escala de produção e a dinâmica específica da concorrência no setor ou cadeia analisada (*Ibid.*).

Finalmente, a competitividade sistêmica é resultado dos fatores ou condicionantes macro econômicos, internacionais (mercado internacional), avanço do conhecimento, infra estruturais, fiscais, financeiros e políticos-institucionais, que mais diretamente influenciam no desempenho geral ou específico da cadeia em algumas das variáveis econômicas analisadas, tais como mão de obra contratada, comércio exterior, custos da estrutura produtiva ou obstáculos que essa mesma dimensão impõe à superação dos problemas competitivos identificados nos planos micro (empresarial) e setorial (estrutural) (*Ibid.*).

Esser et al (1995) defendem que a economia está baseada em um suporte pluridimensional, multinível, onde a competitividade é resultado da interação sistêmica de forças existentes em quatro níveis distintos: macro, meta, meso e micro, onde:

- a) Nível meta – aborda os aspectos referentes ao desenvolvimento da capacidade nacional de condução, onde a capacidade dos atores de estabelecer um padrão de organização jurídica, política, econômica e macro social tende a permitir que eles se aglutinem, potencializando as vantagens nacionais de inovação, crescimento econômico e competitividade e desencadeando processos sociais de aprendizagem e comunicação. Ou seja, esse nível envolve a análise dos fatores socioculturais, tais como propensão à cooperação, empreendedorismo, capital social, entre outros.
- b) Nível macro – aborda os condicionantes macroeconômicos que garantem as condições necessárias ao desenvolvimento e à competitividade, como políticas cambiais, monetária, industrial, tecnológica, entre outras.
- c) Nível meso – foca as políticas seletivas (não abrangentes) responsáveis em remover entraves e/ou criar condições mais favoráveis à competitividade das empresas, como: infraestrutura, educação, pesquisa e desenvolvimento, políticas comerciais, sistemas normativos e incentivos diversos.

d) Nível micro (competitividade empresarial) – envolve as práticas organizacionais como estratégia, gestão da inovação, gestão tecnológica, qualidade, produtividade, alianças, etc.

Meyer-Stamer (2008) representa os quatro níveis de competitividade definidos por Essel et al (1995) na Ilustração 18 a seguir.

Ilustração 18 – Competitividade sistêmica
 Fonte: adaptado de MEYER-STAMER, 2008, p. 2

Para esses autores, ao adotar o conceito de competitividade sistêmica é possível verificar, em cada um dos níveis, qual fator atuante contribuiu para o desenvolvimento regional e, ao estabelecer a comparação entre duas regiões, torna-se mais evidente identificar onde e qual a importância da atuação de um dado elemento (MEYER-STAMER, 2008).

De acordo com Altenburg et al (1998), a afirmação central do conceito de competitividade sistêmica especifica como o Estado e os atores sociais, deliberadamente, criam condições para o sucesso do desenvolvimento industrial. De acordo com esse entendimento, o desenvolvimento industrial bem sucedido não é estabelecido apenas por fatores do nível micro de empresas e do nível macro das condições macroeconômicas em geral, mas também,

por meio de medidas específicas por parte do governo e de instituições não governamentais, para o fortalecimento da competitividade de empresas (nível meso) que relacione estruturas fundamentais políticas e econômicas e de constelações de atores (nível meta).

2.2.6 Resumo do capítulo

A relação entre os conceitos estudados no capítulo é representada na Ilustração 19 a seguir.

Ilustração 19 – Interpretação dos conceitos relacionados com competitividade

A inovação, enquanto um processo dinâmico, depende das redes de relacionamento e tem efeito sobre elas, assim como também é influenciada e tem impacto sobre as atividades de valor de uma empresa e, conseqüentemente, a sua cadeia de valor.

Os três componentes – inovação, cadeia de valor e rede de relacionamentos – influenciam diretamente a estratégia competitiva que será estabelecida pela empresa, a qual levará em consideração sua posição no mercado, seus objetivos e recursos disponíveis, as forças competitivas do ambiente onde está inserida e as oportunidades identificadas.

O objetivo final da estratégia competitiva é a criação e entrega de valor superior ao cliente, condição necessária para que a empresa alcance a vantagem competitiva almejada.

As linhas pontilhadas que envolvem a figura representam a interação sistêmica dos três níveis externos de forças, meso, macro e meta, que irão impactar na competitividade da empresa. As setas azuis representam essas forças externas.

2.3 Competitividade de Aglomerados Regionais de Empresas

Independente da terminologia adotada para as aglomerações de empresas pode-se identificar uma concordância quanto ao ganho em competitividade das empresas pertencentes a elas, devido a uma série de forças positivas.

Para Porter (1998), a competitividade das localidades depende basicamente da natureza do ambiente de negócios que elas oferecem às empresas. A disponibilidade de mão de obra, de capital e de recursos naturais já não são fatores decisivos da prosperidade, pois se tornaram muito acessíveis. Ao contrário, a competitividade é determinada pela produtividade com que as empresas em certa localidade são capazes de usar esses insumos para produzir bens e serviços valiosos. Assim, a produtividade e a prosperidade possíveis em qualquer localidade dependem não dos setores em que as empresas competem, mas sim, da maneira como competem.

Sob uma abordagem mais abrangente e mais dinâmica da competição, o papel dos aglomerados levanta importantes questões para as empresas, governos e outras instituições e focaliza a maneira como a justaposição de empresas e instituições, economicamente interligadas numa localidade geográfica específica, afeta a competitividade (PORTER, 1998).

Para se compreender melhor o porquê da existência, da importância e das diferenças entre as aglomerações, é fundamental entender as vantagens competitivas que as empresas obtêm por estarem localizadas nessas aglomerações, assim como as vantagens competitivas que uma região tem para atrair novos investimentos.

Para Haddad (2000), a competitividade de um aglomerado se baseia na capacidade de operacionalizar um modelo de desenvolvimento endógeno em nível local ou microrregional de forma sustentável: constelações de micro, pequenas e médias empresas autônomas de base local que conseguem desenvolver formas cooperativas de produção altamente flexíveis, inovadoras e competitivas, com capacidade de penetração nos grandes mercados internacionais.

De acordo com Mason et al (2008), o maior valor de um aglomerado de empresas é a sua contribuição para criação de conhecimento: empresas que participam de um cluster compartilham seu saber, suas informações, suas experiências, reforçando a capacidade da região, assim como das empresas individualmente. As características competitivas de um aglomerado dependem das características socioeconômicas da região, incluindo aspectos locais (história, cultura, origem da indústria e recursos de liderança).

Para Zacarelli et al. (2008), as empresas componentes de aglomerados de negócios desfrutam de vantagens competitivas sobre empresas concorrentes isoladas, sendo que a fonte para essas potenciais vantagens não foi construída conscientemente por nenhum empreendedor ou estrategista.

Na verdade, são muitas as considerações existentes para os fatores relacionados com a competitividade de aglomerados de empresas. Considerando-se a repercussão nos ambientes acadêmico e empresarial, identificam-se duas abordagens principais, quais sejam: (i) o modelo do diamante (Porter, 1990); e (ii) a abordagem da eficiência coletiva (Schmitz, 1997). Outras abordagens que surgiram a partir dessas duas serão também discutidas neste capítulo.

Visto serem elementos que integram os dois modelos mais importantes, diamante de Porter e eficiência coletiva, serão também abordadas as relações de aprendizado, conhecimento e capital social existentes dentro de um aglomerado. O capítulo inclui ainda uma revisão da

literatura sobre origem, evolução e decadência de aglomerados e sua relação com a competitividade dos mesmos.

Observa-se que nos capítulos seguintes são adotadas as terminologias *cluster* e APL para se referir a aglomerados regionais de empresas, conforme usadas originalmente pelos autores referenciados.

2.3.1 Modelo do diamante

O objetivo desse capítulo é entender o modelo de competitividade de aglomerados regionais de empresas que foi desenvolvido por Michael Porter nos anos 90 e que é conhecido mundialmente como modelo do diamante.

Com o objetivo de investigar a maneira como países e regiões conquistam vantagem competitiva em determinados setores e suas implicações para a estratégia das empresas e para as economias nacionais, Porter (1990) realizou um estudo de quatro anos sobre dez países importantes em termos comerciais: Dinamarca, Alemanha, Itália, Japão, Coreia, Singapura, Suécia, Suíça, Reino Unido e Estados Unidos.

Nas suas pesquisas, Porter (1990) recuou no tempo para compreender como e por que o setor se iniciou no país, como cresceu, quando e por que as empresas desenvolveram vantagem competitiva internacional e o processo pelo qual se sustentou ou se perdeu a vantagem competitiva.

Porter (1990) observou que para entender a competitividade no nível de uma região ou país é preciso compreender os indutores da produtividade e de sua taxa de crescimento e, para isso, era necessária uma nova teoria para explicar por que determinada região ou país proporciona base doméstica favorável para as empresas na competição internacional. E definiu base doméstica como a plataforma em que se criam e se sustentam as vantagens competitivas essenciais da empresa: onde se estabelece a estratégia, onde são geradas e mantidas as tecnologias essenciais dos produtos e dos processos e onde se localizam os empregos mais produtivos e as habilidades mais avançadas.

Assim, o modelo do diamante (Porter, 1990) foi desenvolvido para explicar os fatores que proporcionam vantagem competitiva superior para empresas localizadas em determinadas regiões e países. O modelo estabelece os efeitos da localização na competição, com base em quatro influências inter-relacionadas, graficamente ilustradas por meio de um diamante, metáfora que se transformou em designação abreviada da teoria. Alguns elementos desse referencial têm importância fundamental na compreensão do papel dos aglomerados (por ele denominados como *clusters*) na competição.

Porter (1990) identificou que a resposta para o diferencial competitivo reside em quatro amplos atributos de uma localidade que, isolados e como sistema, lapidam o diamante da vantagem competitiva regional, conforme apresentado na Ilustração 20.

Ilustração 20 – Modelo do diamante
FONTE: Adaptado de PORTER, 2009, p.226

São eles (Ilustração 20):

- a) Condições dos fatores – a posição da região quanto aos fatores de produção, como mão de obra qualificada e infraestrutura, necessários para competir num determinado setor.

- b) Condições da demanda – a natureza da demanda no mercado interno para os produtos ou serviços do setor.
- c) Empresas correlatas e de apoio – a presença ou ausência de fornecedores e outros correlatos, que sejam competitivos.
- d) Contexto para estratégia, estrutura e rivalidade das empresas – condições predominantes na região que determinam como as empresas são constituídas, organizadas e gerenciadas, assim como a natureza da rivalidade no mercado interno.

Ilustração 21 – Fontes de vantagem competitiva da localização

FONTE: Adaptado de PORTER, 2009, p.226

Os insumos de fatores abrangem os ativos tangíveis, a informação, o sistema legal e os institutos universitários de pesquisa a que recorrem as empresas na atuação competitiva. Para aumentar a produtividade, os insumos de fatores devem melhorar em eficiência, qualidade e,

em última instância, grau de especialização em relação a determinado *cluster*. Os fatores especializados, sobretudo os essenciais para a inovação e o aprimoramento (por exemplo, um instituto universitário de pesquisa especializada), não apenas fomentam altos níveis de produtividade, como tendem a ser menos comercializáveis ou disponíveis em outras fontes (PORTER, 1998).

De acordo com o modelo, a vantagem competitiva relacionada com o componente do diamante condições de fatores resulta da presença de organizações que primeiro criam fatores especializados e, depois, se empenham em sua melhoria contínua. Quando enfrentam desvantagem seletiva, como altos custos da terra, escassez de mão de obra ou falta de matérias-primas locais, essas empresas se veem obrigadas a inovar e a aprimorar como requisito de competição: convertem desvantagem fatorial em vantagem competitiva (*Ibid.*, 1990).

Com relação às condições da demanda, Porter (1998) afirma que a natureza da demanda interna é mais importante do que o seu tamanho. A presença ou emergência de clientes locais sofisticados e exigentes pressiona para que as empresas melhorem e proporciona *insights* sobre as necessidades existentes e futuras que dificilmente emanariam da simples observação dos mercados externos.

Porter (1998) afirma ainda que a demanda local também é capaz de revelar segmentos do mercado que possibilitam a diferenciação, onde os *clusters* de setores interligados desempenham um papel fundamental na formação das condições da demanda.

O terceiro determinante da vantagem locacional é a presença de setores correlatos e de apoio que sejam competitivos. Sobre este fator, Porter (1990) destaca a importância das empresas domésticas correlatas e de apoio em termos de inovação e melhoria, que se baseia, sobretudo, em estreitos relacionamentos de trabalho. Ou seja, os fornecedores e usuários finais que se localizam próximos uns dos outros auferem as vantagens das linhas de comunicação mais curtas, do fluxo de informações rápido e contínuo e do intercâmbio constante de ideias e de inovações. As empresas têm a oportunidade de influenciar o esforço técnico dos fornecedores e são capazes de servir como campo de teste para os trabalhos de pesquisa e desenvolvimento, acelerando o ritmo da inovação. Aumenta também a probabilidade das empresas

desenvolverem novas habilidades e se constitui em fonte de entrantes que trarão uma nova abordagem para a competição (*Ibid.*, 1998).

Com relação ao quarto componente do diamante, o contexto para a estratégia e a rivalidade da empresa diz respeito às regras, incentivos e costumes que determinam o tipo e a intensidade da rivalidade local. De acordo com Porter (1990), a presença de rivais locais fortes é um poderoso estímulo à criação e preservação de vantagem competitiva e, de todos os pontos do diamante, a rivalidade interna é o mais importante, em razão do vigoroso efeito estimulante sobre os demais.

Ou seja, a eficiência estática é muito menos importante do que a melhoria dinâmica que é influenciada pela rivalidade interna, mais que por qualquer outro fator. A rivalidade interna exerce pressões sobre as empresas em direção à inovação e às melhorias. Os rivais locais empurram uns aos outros para menores custos, para a melhoria da qualidade e dos serviços e para a criação de novos produtos e processos. Além disso, os concorrentes internos se envolvem em rixas acirradas, competem não apenas pela participação no mercado, mas também por pessoas, pela excelência técnica e pelo prestígio e liderança interna. O êxito de um rival doméstico demonstra aos demais a possibilidade de avanço e, muitas vezes, atrai novos rivais para o setor (PORTER, 1990).

Porter (1998) observa que a natureza da rivalidade é fortemente influenciada por muitos outros aspectos do ambiente de negócios, como a disponibilidade de fatores e as condições da demanda local. Por outro lado, o papel da rivalidade também ilustra a atuação do diamante como um sistema de reforço mútuo, pois a intensidade da competição estimula o desenvolvimento de um conjunto exclusivo de fatores especializados, sobretudo se os rivais se localizam em uma cidade ou região, além de promoverem a demanda interna e a formação de setores correlatos e de apoio (*Ibid.*, 1990).

Na verdade, como ilustrado por meio das setas duplas nas Ilustrações 20 e 21, o diamante deve ser compreendido como um sistema, onde o impacto de um ponto, em geral, depende do estado dos demais.

Dois elementos, a rivalidade interna e a concentração geográfica, são poderosos em especial para transformar o diamante em sistema: a rivalidade, ao promover melhorias em todos os

outros indutores e, a concentração geográfica, ao promover e intensificar a interação das quatro influências isoladas (*Ibid.*).

O diamante cria um ambiente que promove a formação de *clusters* de setores competitivos que se interligam por meio de relacionamentos verticais (comprador-vendedor) ou horizontais (clientes comuns, tecnologia, canais de distribuição) e tendem a se concentrar em regiões geográficas delimitadas (*Ibid.*, 1998).

Entendendo que os *clusters* são um sistema de empresas e de instituições em constante interação, cujo valor como um todo é maior do que a soma das partes, Porter (1998) afirma que eles influenciam a competitividade das empresas que os compõem de três maneiras amplas: (i) pelo aumento da produtividade das empresas ou setores componentes; (ii) pelo fortalecimento da capacidade de inovação e, em consequência, pela elevação da produtividade; e (iii) pelo estímulo à formação de novas empresas, que reforçam a inovação e ampliam o *cluster*.

Porter (1998) observa que cada um desses três fatores depende, até certo ponto, dos relacionamentos pessoais, da comunicação face a face e da interação entre as redes de indivíduos e as instituições. Acrescenta que este processo não é de modo algum automático e que mecanismos organizacionais e aspectos culturais formais e informais desempenham papel importante no desenvolvimento e funcionamento dos *clusters*.

Os três aspectos citados, que tornam as empresas pertencentes a um cluster mais competitivas, são assim explicados por Porter (1998):

- a) Produtividade – capacidade do *cluster* em reunir e acessar insumos e pessoal especializado; disponibilidade de informações técnicas e de mercado facilitada pelos relacionamentos pessoais e laços de confiança existentes dentro da comunidade; facilitação das complementaridades entre as atividades dos diferentes participantes; acesso a instituições e a bens públicos; pressão competitiva interna que incentiva a melhoria contínua e a avaliação do desempenho individual.
- b) Inovação – as empresas dos *clusters* geralmente são capazes de discernir as tendências dos clientes com maior velocidade do que os competidores isolados; a participação nos *clusters* oferece vantagem na percepção de novas possibilidades tecnológicas, operacionais ou de

distribuição; os fornecedores e parceiros locais se envolvem de perto no processo de inovação e as complementaridades relacionadas com a inovação são atingidas com maior facilidade pelos participantes mais próximos; a pressão competitiva (pressão dos pares e comparação constante), a similaridade das circunstâncias básicas (por exemplo, os custos da mão de obra e das instalações) e a presença de muitos rivais forçam as empresas a se distinguir de forma criativa.

- c) Formação de novas empresas – barreiras de entrada e saída baixas, clientes potenciais locais, relacionamentos estabelecidos, percepção de riscos menores e oportunidades existentes levam a criação de novas empresas e a atração de empresas de fora; os *clusters* geralmente crescem em profundidade e amplitude, ao longo do tempo, acentuando ainda mais suas vantagens; a acirrada competição interna, além das baixas barreiras, às vezes resultam em elevadas taxas de entrada e saída de empresas.

Uma importante constatação do modelo de Porter (1990) é que os *clusters* representam, nitidamente, uma combinação de competição com cooperação. A competição se trava na conquista e na preservação dos clientes e a presença de muitos rivais e de fortes incentivos acirra a sua intensidade. Por outro lado, a cooperação também se desenvolve em muitas áreas e boa parte dela é vertical, envolve setores correlatos e ocorre entre as instituições locais. A competição e a cooperação coexistem porque se verificam em diferentes dimensões e entre diferentes participantes; a cooperação em algumas dimensões contribui para o êxito da competição em outras (*Ibid.*, 1998).

Ao defender que o conceito de *cluster* se fundamenta numa visão mais ampla e mais dinâmica da competição entre as empresas e as localidades, Porter (1998) destaca que as inter-relações e os extravasamentos dentro do *cluster* geralmente exercem maior influência sobre o aumento da produtividade do que a escala de cada empresa e chama a atenção para a importância dos papéis exercidos pelos principais atores – empresa, governo e instituições.

Em resumo, o modelo do diamante busca entender um *cluster* com base em dois aspectos: (i) os elementos que constituem o *cluster*; e (ii) a interconectividade para produzir crescimento, inovação e competitividade. As condições dos fatores e de demanda, juntamente com as empresas correlatas e de apoio, relacionados por ele no modelo, representam os elementos constituintes do *cluster*, enquanto o contexto está relacionado com a interconectividade das relações existentes dentro de um *cluster*. O modelo enfatiza os aspectos dinâmicos da

competitividade, o que representa um novo paradigma para as teorias dos aglomerados que até então consideravam apenas os benefícios estáticos, como custos e economia de escala, como elementos de vantagem competitiva.

A teoria dos aglomerados de Michael Porter e seu modelo do diamante tornou-se popular nos ambientes acadêmico e político, mas também foi alvo de críticas.

Motoyama (2008) aponta as principais limitações da teoria de Porter (1990). Para esse autor, a teoria é mais focada em descrever como um *cluster* está organizado do que como ele surgiu e deveria também incorporar o processo histórico. O mesmo autor afirma ainda que as interligações existentes dentro de um *cluster* são difíceis de medir empiricamente e, além disso, a teoria não explica exatamente como o setor público pode reforçar este aspecto. Na opinião de Motoyama (2008), faltou incorporar as teorias de rede ao modelo de Porter, o que poderia contribuir com a sua aplicação prática.

2.3.2 Eficiência coletiva

O conceito de eficiência coletiva foi desenvolvido por pesquisadores do instituto britânico IDS¹² e se baseia nas teorias econômicas neoclássicas, principalmente no conceito de externalidades ou economias externas abordadas na geografia econômica de Marshall (1952).

Em seu livro *Princípios de Economia*, Marshall (1952) mostrou porque os agrupamentos poderiam ajudar as empresas (especialmente as pequenas) a competir. Ele observou que aglomerações de empresas envolvidas em atividades similares ou relacionadas geram uma série de economias externas localizadas que reduzem os custos para os produtores individuais. Tais vantagens incluem um conjunto de trabalhadores especializados, fácil acesso para fornecedores de insumos e serviços especializados e a rápida disseminação de novos conhecimentos (SCHMITZ; NADVI, 1999).

Marshall (1952) destacou que a divisão do trabalho era um importante fator no que se refere aos aumentos da qualidade do produto e da produtividade das empresas, não possuindo, contudo, uma relação unívoca com o tamanho delas. Defendeu que os ganhos de eficiência

¹² Institute of Development Studies, University of Sussex, UK.

poderiam ser resultantes, também, de um elevado volume de produção do mesmo ramo de atividade no entorno da empresa ou até mesmo do volume produtivo final de todos os mercados do produto. É com base nesta constatação que o autor dividiu em internas e externas as economias advindas do aumento da escala produtiva e denotou que as economias externas surgiriam do crescimento geral do setor industrial, não estando diretamente ligadas ao tamanho das empresas (COSTA, 2007).

Assim, as externalidades são definidas como os benefícios auferidos pelas unidades produtivas que se formam em decorrência da expansão de uma indústria ou de um setor industrial. Benefícios auferidos sob a forma de infraestrutura e redes de estradas, mão de obra qualificada, oferta de matérias-primas e localização próxima aos mercados consumidores. A existência desses recursos influi decisivamente na redução dos custos de produção e de distribuição, proporcionando a expansão industrial em geral (AMATO NETO, 2009).

Ao trazer de volta a geografia econômica de Marshall (1952) para explicar as aglomerações de empresas, Krugman (1991) identifica três razões para a vantagem competitiva relacionadas com a localização:

- a) Mão de obra – concentração geográfica e setorial cria um conjunto de mão de obra especializada que beneficia tanto as empresas como os trabalhadores.
- b) Insumos intermediários – as aglomerações de empresas suportam fornecedores locais especializados em insumos e serviços.
- c) *Spillovers* tecnológicos – a aglomeração facilita a rápida difusão de tecnologias e ideias.

Apesar de concordar com a análise *Marshalliana* de Krugman (1991), Schmitz (1997) afirma que a externalidade é essencial, mas não suficiente para explicar a competitividade das empresas de um *cluster* industrial que, de acordo com ele, depende de uma força deliberada de trabalho denominada como *joint action*, que pode ser traduzido como cooperação ou ações conjuntas.

Schmitz (1997) observa ainda que o principal aspecto dos efeitos produzidos pelas externalidades é que eles não são deliberadamente criados, mas um subproduto não intencional ou incidental da principal atividade do cluster.

De acordo com Schmitz (1997), as ações conjuntas podem ser de dois tipos: (i) cooperação individual entre empresas como compartilhamento de equipamentos ou desenvolvimento de produtos (bilateral); (ii) cooperação entre grupos de empresas, como associações, consórcios, etc. (multilateral). O autor também afirma que essa cooperação pode ser horizontal (entre concorrentes) e vertical (entre empresas componentes da cadeia produtiva) e tanto uma como outra podem ser bilaterais ou multilaterais. O Quadro 18 a seguir apresenta alguns exemplos.

Quadro 18 – Ações conjuntas em um *cluster*

	BILATERAL	MULTILATERAL
HORIZONTAL	Ex: compartilhamento de equipamento	Ex: associação setorial
VERTICAL	Ex: fornecedor e cliente desenvolvendo melhorando componentes	Ex: alianças estratégicas para aumentar valor da cadeia produtiva

FONTE: adaptado de SCHMITZ, 1997, p. 8

A partir então do entendimento de externalidade e ação conjunta, surge o conceito de eficiência coletiva, definida como a vantagem competitiva derivada das economias externas locais (externalidades) e das ações conjuntas (*joint action*), onde:

$$\text{Eficiência coletiva} = \text{Externalidades} + \text{Ações conjuntas}$$

Ilustração 22 – Eficiência coletiva

FONTE: Adaptado de SCHMITZ, 1997, p. 8

A eficiência coletiva está fundamentada em duas constatações sobre a competitividade dos *clusters*: (i) a viabilidade econômica não pode ser entendida nem fomentada com foco nas empresas individuais; (ii) os efeitos incidentais das externalidades não são uma explicação suficiente e os efeitos da cooperação são um segundo e essencial componente (SCHMITZ, 1997).

A eficiência coletiva pode ser planejada ou não, denominada como eficiência coletiva ativa e passiva. Ou seja, o *cluster* pode trazer às empresas dois tipos de vantagem: aquela que ‘cai no colo’ naturalmente e aquela que exige esforços conjuntos entre elas (NADVI, 1995).

De acordo com Schmitz (1997), os componentes ativo e passivo podem explicar as diferenças de competitividade entre *clusters* e entre segmentos dentro de um mesmo *cluster*. O autor

defende que a resposta às oportunidades e ameaças requer uma mudança de rota de uma passiva para uma eficiência coletiva ativa.

O mesmo autor ressalta que apenas a combinação de eficiência coletiva ativa e passiva não explica tudo, pois se as empresas concentrarem seus esforços individuais e conjuntos apenas para o lado dos fornecedores e negligenciarem o lado da demanda (clientes), o *cluster* irá falhar (SCHMITZ, 1997).

Schmitz (1997) observa ainda que a eficiência coletiva é difícil de medir, assim como seus dois componentes. As externalidades são mais difíceis de quantificar porque representam benefícios não precificados e muitas vezes intangíveis. Com relação às ações conjuntas, alguns ganhos podem ser medidos, mas uma medida abrangente é frequentemente difícil. Indicadores para mostrar como as ações conjuntas ocorrem são mais fáceis de construir.

De acordo com o autor, a economia externa existe quando os custos ou benefícios privados são diferentes dos custos ou benefícios sociais. Quando os custos sociais são maiores do que os custos privados, diz-se que é uma deseconomia externa; quando os benefícios sociais são maiores do que os privados, diz-se que é uma economia externa (*Ibid.*).

Ao contrário do que é apresentado nos principais livros de economia, onde o conceito de economias externas é introduzido como um tipo de ineficiência que tem um efeito incapacitante sobre o funcionamento do mercado, nos *clusters* industriais as economias externas frequentemente têm um efeito capacitante. Isto se explica pela existência de dois tipos de externalidades: pecuniária e tecnológica. A pecuniária está relacionada com os ganhos de escala ocorridos dentro dos *clusters* e é refletida nos custos finais dos produtos, enquanto que a externalidade tecnológica não é mediada pelo mercado e nem refletida nos custos (*Ibid.*).

Schmitz (1997) cita como exemplo o fato de uma empresa treinar profissionais que depois mudam para outras empresas do mesmo *cluster*. Nesse caso, a disputa acontece em relação às externalidades tecnológicas e não pecuniárias.

Ou seja, a diferença de visão sobre o efeito positivo ou negativo das externalidades em relação à economia clássica pode ser explicada pela diferença na unidade de análise: a visão

de que as externalidades causam subinvestimento surge da corrente econômica que foca uma empresa individual em um ambiente estático. Quando se estuda as relações dinâmicas entre empresas, os resultados positivos das externalidades tornam-se aparentes: em um *cluster* as empresas são tanto receptoras quanto provedoras das externalidades e o que elas recebem superam o que elas oferecem (SCHMITZ, 1997).

Nas suas abordagens sobre redes de empresas, Brito (2004) acrescenta mais duas categorias possíveis de externalidades (técnicas e de demanda), além daquelas já identificadas por Schmitz (1997). De acordo com Brito (2004) as externalidades são assim classificadas:

- a) Externalidades técnicas – interdependência entre os agentes do ponto de vista técnico, resultando em modificações nas características das respectivas funções de produção.
- b) Externalidades pecuniárias – mudanças nos preços relativos dos fatores e em modificações das estruturas de custo das empresas.
- c) Externalidades tecnológicas – associadas a efeitos do tipo *spillover*, que resultam em mudanças no ritmo de adoção e difusão de inovação em determinado mercado.
- d) Externalidades de demanda – situações nas quais a demanda de cada unidade é afetada por modificações na demanda de outras unidades.

Pequenas empresas industriais falham em crescer e mercados tendem a falhar quando as economias externas são fracas ou ausentes. Quanto mais densas as externalidades, melhor os mercados tendem a funcionar. Pesquisas com *clusters* industriais revelam que as falhas de mercado são resolvidas mais frequentemente pelas ações privadas de cooperação do que pelas intervenções governamentais e que estas se tornam mais efetivas quando atuam por meio de esquemas de autoajuda compartilhada (SCHMITZ, 1997).

Nadvi (1995) e Locke (1995) concluem em seus estudos que empresas localizadas em *clusters* com associações bem desenvolvidas e instituições capazes de agregar diferentes interesses, mediar conflitos e difundir informações, se ajustam melhor às mudanças do mercado mundial. Nadvi (1995) endossa o argumento de eficiência coletiva, mas mostra preocupação quanto à dificuldade de se separar as economias externas dos benefícios das ações conjuntas, visto que as últimas podem dar origem à primeira.

Uma característica apontada por Schmitz (1997) é a velocidade com que as informações circulam e as inovações são difundidas dentro de um *cluster*. Tal velocidade e efetiva difusão representam as economias externas e induzem os investimentos. Entretanto, essas economias externas podem também resultar em desinvestimento, como nos casos das inovações radicais. O mesmo autor observa que a ação conjunta não é sempre positiva e, assim como existem as externalidades capacitantes e incapacitantes, pode-se também distinguir entre as ações cooperativas positivas e negativas.

Ainda no contexto da geografia econômica, Cunha (2002) também utiliza os termos ativa e passiva para classificar as vantagens competitivas locais. De acordo com o autor, as vantagens passivas estão relacionadas com os ganhos originários da redução dos custos de transporte, da proximidade com o cliente ou fornecedor, da urbanização e da infraestrutura gerada por essa última. As vantagens ativas são aquelas resultantes do acúmulo e intercâmbio de conhecimento tácito ao longo do tempo, em uma dada localidade.

Ampliando um pouco mais esse contexto, Santos et al (2004) classificam as vantagens competitivas locais em estáticas e retroalimentáveis, onde as vantagens competitivas estáticas estão relacionadas com as vantagens passivas e representam, por exemplo, a disponibilidade de infraestrutura, mão de obra, logística de transporte e incentivos fiscais. Já as vantagens competitivas retroalimentáveis são aquelas que se realimentam com o crescimento da produção, do mercado, dos novos usos, da diversificação de produto ou do tempo de uso e podem ser originadas de três fatores, quais sejam: (i) externalidades multisetoriais; (ii) ganhos de escala ou escopo; e (iii) externalidades setoriais.

As externalidades multisetoriais são aquelas que beneficiam diversos setores e empresas pertencentes a um APL e estão normalmente associadas a alguma forma de ganho em logística, como redução dos custos de transporte, redução dos custos de estoques e outros ganhos decorrentes de menores prazos de entrega e acesso ou menores custos e prazos para prestação de serviços genéricos. As setoriais representam os mesmos benefícios voltados para um único setor (SANTOS et al, 2004).

Os ganhos de escala e escopo são vantagens retroalimentáveis que têm a maior parte dos seus efeitos positivos restritos às empresas individuais. Esses ganhos podem ser estáticos ou dinâmicos. Os ganhos de escala e escopo estáticos são aqueles advindos de investimentos

adicionais em plantas industriais que possuem alto custo de realocação. Já os ganhos dinâmicos, são geralmente decorrentes de ganhos de aprendizagem internalizados (*Ibid.*).

Santos et al (2004) ressaltam que o tipo de vantagem competitiva locacional mais importante em um APL é a retroalimentável relacionada, principalmente, com a capacidade inovadora das empresas, com o acesso a ativos e serviços complementares, com a facilidade de difusão de conhecimento especializado no local, com a imagem regional e com a capacidade das empresas reagirem coletiva ou individualmente às ameaças e oportunidades.

Em resumo, de acordo com a teoria da eficiência coletiva, a vantagem competitiva de um *cluster* deriva das economias externas e das ações conjuntas. A primeira é incidental e a segunda é conscientemente perseguida e a combinação das duas varia entre os *clusters* e ao longo do tempo.

Este quadro conceitual é útil, mas ainda insuficiente para explicar os fatores de competitividade existentes nos *clusters*. Verificam-se três áreas principais de deficiência. Primeiro, o modelo de eficiência coletiva não captura adequadamente as ligações externas, por exemplo, a natureza das ligações com clientes externos que pode ser crucial para o desenvolvimento de um *cluster*. Em segundo lugar, não contempla o envolvimento da academia (instituições de ensino e pesquisa) e do governo nas ações conjuntas. Por último, uma resposta estratégica aos desafios externos pode exigir mais do que a ação conjunta das empresas locais, envolvendo questões mais amplas de governança local.

A inclusão de outros agentes no componente ‘ações conjuntas’ é contemplada na releitura feita por Amato Neto (2009) para o modelo da eficiência coletiva, conforme apresentado na Ilustração 23 a seguir.

Ilustração 23 –Competitividade de APLs
FONTE: Adaptado de AMATO NETO, 2009, p. 26

2.3.3 Aprendizagem, conhecimento e capital social

De acordo com Porter (1998), a simples presença de empresas, fornecedores e instituições em uma localidade cria o potencial para o valor econômico, mas não assegura, necessariamente, a realização desse potencial. Os vínculos sociais mantêm a coesão dos *clusters*, contribuindo para o processo de criação de valor. Boa parte da vantagem competitiva dos *clusters* depende do livre fluxo de informações, da descoberta de intercâmbios e transações agregadoras de valor, da disposição de alinhar agendas e atuar além das fronteiras empresariais e da forte motivação para os aprimoramentos. Os relacionamentos, as redes e o senso de interesse comum são os pilares de sustentação dessas circunstâncias. Assim, a estrutura social dos *clusters* assume uma importância fundamental para a competitividade dos mesmos.

Embora algumas vantagens dos *clusters* sejam amplamente independentes dos relacionamentos sociais (por exemplo, disponibilidade de capital e de pessoal), a maioria, se não a totalidade, apresenta, pelo menos, um componente de relacionamento. A identificação da empresa com o senso de comunidade, decorrente da participação no *cluster*, juntamente com o seu envolvimento cívico, se transformam em valor econômico (PORTER, 1998).

A noção de capital social é ampliada à medida que os benefícios da confiança e da permeabilidade organizacional, fomentados pelas sucessivas interações e pelo senso de

dependência mútua dentro de uma região ou cidade, lubrificam as interações dentro de um *cluster*, que aumentam a produtividade, estimulam a inovação e resultam na criação de novas empresas (*Ibid.*).

O termo capital social foi cunhado e difundido por autores pertencentes às áreas de ciências sociais como Pierre Bourdieu, James Coleman e Robert Putnam, sendo este último um dos autores mais citados. Putnam (1996) define capital social como sendo traços da vida social – redes, normas e confiança – que facilitam a ação e a cooperação na busca de objetivos comuns.

A definição de capital social é bastante ampla, dependendo do enfoque que a análise adota. Normalmente é definido como uma rede de relações interpessoais e/ou intergrupais de cooperação, na qual seus integrantes, a partir de recursos provenientes de redes sociais, são regidos por determinadas regras, sistemas, crenças, valores, sentimentos (de reconhecimento, respeito, amizade) e confiança, e estabelecem instituições e relacionamentos cujo objetivo é a promoção do grupo a partir da ação conjunta, interação, reconhecimento mútuo e aprendizagem de seus agentes (AMATO NETO, 2009).

Portanto, os indivíduos são a fonte e a composição do capital social, muitas vezes formando grupos e redes sociais de cooperação mútua. Os indivíduos pertencentes a um grupo podem cooperar com outros pertencentes a este mesmo grupo, como também podem estabelecer parcerias com pessoas ligadas a outros grupos, estabelecendo, desta forma, relações sociais intergrupais (*Ibid.*).

Relacionando-se os fatores sociais aos geográficos, a capacidade de atração de cada região ou localidade passa a depender, cada vez mais, do conjunto de elementos locais, naturais, econômicos, sociais, culturais e políticos, complementares ou sistêmicos, naquilo que Granoveter (1985) chamou de *embeddedness*. Esses elementos se interagem por meio de um processo cultural, construído e reconstruído durante o processo de interação, no qual se inclui confiança e moralidade. Sob essa perspectiva, a identidade local passa a ser definida pelo seu conteúdo material e imaterial, de natureza cultural, e pelos princípios normativos (estéticos, morais, políticos, julgamento), onde a cultura é afetada pela economia e vice-versa (DINIZ, 2006).

Na mesma linha de pensamento, Storper (1995, 1997) enfatizou a importância do ambiente social e cultural no processo de desenvolvimento regional ou local, por ele denominado como ativos relacionais de interdependências não comercializáveis. De forma semelhante, Putnam (1996) demonstrou, por meio de análises históricas e empíricas para o caso italiano, o papel da sociedade civil e suas tradições no desenvolvimento econômico regional diferenciado daquele país. Saxenian (1994) interpretou a força da cultura no desenvolvimento do Vale do Silício.

De acordo com Porter (1998), o *cluster* deve ser visto como uma forma de rede que se desenvolve dentro de uma localidade geográfica, na qual a proximidade das empresas e instituições assegura certas formas de afinidades e aumenta a frequência e o impacto das interações.

Assim, os *clusters* com boa atuação vão além das redes hierárquicas, para se transformarem em treliças compostas por numerosas conexões superpostas e fluidas entre indivíduos, empresas e instituições. Essas conexões são repetitivas, se encontram em constante mutação e frequentemente se expandem para setores correlatos. Pequenas mudanças nos padrões de relacionamento dentro do *cluster* às vezes trazem consequências significativas para a produtividade e para a direção da inovação (PORTER, 1998).

De acordo com Amato Neto (2009), a principal contribuição do capital social para a competitividade dos APLs revela-se na criação de um sistema de valores comuns, que contribui para a união da região em torno de um objetivo comum. Nesta perspectiva, o capital social pode proporcionar a redução dos potenciais conflitos, contribuir para a comunicação, cooperação e construção de uma relação de confiança. Esses fatores ajudam a construir um ambiente favorável aos negócios, onde informações podem ser trocadas e compartilhadas, trabalhos podem ser feitos rapidamente “na base da palavra” e a possibilidade de ocorrência do comportamento oportunista entre os agentes é minimizada.

O ambiente de confiança estabelecido é construído no decorrer do tempo por meio da experiência e do aprendizado, em que as trocas sociais podem resultar em vastos ganhos. O resultado é o senso de crescimento coletivo das empresas, onde cada unidade se beneficia do todo (PYKE; SENGENBERGER, 1992).

Além do capital social, é necessário discutir também os conceitos relacionados com capital humano, importante componente da competitividade de um *cluster*. O conceito de capital humano envolve as habilidades, competências e conhecimento de indivíduos que atuam em grupos e está relacionado com o processo – formal ou informal – de aquisição de conhecimento, que compõe o capital intelectual. Assim, enquanto o capital intelectual refere-se à qualificação individual, o capital humano engloba o conjunto de indivíduos e seus próprios recursos, que proporciona para o grupo ao qual eles pertencem, o acúmulo de conhecimentos que irá servir como base para o desenvolvimento de tal grupo (AMATO NETO, 2009).

A aquisição de conhecimento está relacionada com o processo de aprendizado. Na literatura econômica, o conceito de aprendizado geralmente está associado a um processo cumulativo pelo qual as organizações (por meio de seus recursos humanos) adquirem e ampliam seus conhecimentos, aperfeiçoam procedimentos de busca e refinam habilidades em desenvolver, produzir e comercializar bens e serviços. Dentre as várias formas de aprendizado, relevantes ao processo de inovação e ao desenvolvimento de capacitações produtivas, tecnológicas e organizacionais, destacam-se (LASTRES; CASSIOLATO, 2005):

- a) Formas de aprendizado a partir de fontes internas à empresa, incluindo: aprendizado pela experiência própria ou pela busca de novas soluções em suas unidades de pesquisa e desenvolvimento.
- b) Formas de aprendizado a partir de fontes externas, incluindo processos de compra, cooperação e interação com: fornecedores, concorrentes, licenciadores, licenciados, clientes, usuários, consultores, sócios, prestadores de serviços, organismos de apoio, entre outros; e aprendizado por imitação, gerado da reprodução de inovações introduzidas por outras organizações, a partir de: engenharia reversa, contratação de pessoal especializado, entre outros.

Dentro de um APL acontecem os dois caminhos de aprendizado – interno e externo - que são também denominados como endógenos e exógenos. Os fluxos endógenos de conhecimento podem ser gerados a partir da observação, da experimentação e da análise de novas tecnologias de produção em uma empresa específica, ou também, da observação ou participação nos processos de mudanças tecnológicas em outras empresas pertencentes à

mesma aglomeração. Pode resultar da interação interfirmas, dos fluxos de informação e da mobilidade de pessoal qualificado (FUCCI-AMATO; AMATO NETO, 2008).

Por sua vez, os fluxos exógenos proveem das parcerias com outras organizações, como clientes externos, instituições tecnológicas, laboratórios de pesquisa, universidades (por meio do ensino, pesquisa e extensão), fornecedores de bens de capital, ou mesmo pela literatura técnica especializada (*Ibid.*).

No contexto de um *cluster*, o esforço do aprendizado acontece de forma coletiva (Keeble et al 1998), por meio da interação, cooperação e complementaridade, que fazem parte do ambiente cultural local. Assim, além de seus atributos há um processo contínuo de aprendizado regional (ASHEIM, 1996).

Ao introduzirem o conceito de regiões que aprendem, Asheim e Cooke (1997) destacam que as externalidades presentes nas aglomerações proveem uma poderosa influência nos fluxos de conhecimento e aprendizado que constituem o recurso e a forma mais importante para a inovação e a competição.

Nas relações de cooperação produtiva existentes em um APL, as competências organizacionais e técnicas são disponibilizadas em favor das empresas parceiras, sendo que essas relações são baseadas em interações humanas intensas e na coordenação entre as firmas participantes da cadeia produtiva, promovendo a transferência do conhecimento tácito (*Ibid.*).

Originalmente, a distinção entre conhecimento tácito e codificado remonta ao trabalho de Michael Polanyi (1958, apud Lastres e Cassiolato, 2005), ao assinalar que o que sabemos é mais do que conseguimos falar ou descrever. Conhecimento codificado é aquele formalizado e estruturado, que pode ser manipulado como informação. Inclui o conjunto de conhecimentos que podem ser transmitidos por meio da comunicação formal entre os atores, mas cuja decodificação requer conhecimentos tácitos prévios. Conhecimento tácito, por sua vez, representa o conhecimento que reside em crenças, valores, saberes e habilidades do indivíduo ou organização. Incluem-se aí: i) saberes sobre o processo produtivo que não estão disponíveis em manuais; ii) saberes gerais e comportamentais; iii) capacidade para resolução de problemas não codificados; iv) capacidade para estabelecer vínculos entre situações e interagir com outros recursos humanos (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

De acordo com Lastres e Cassiolato (2005), o conhecimento tácito geralmente encontra-se associado a contextos organizacionais ou geográficos específicos, como é o caso de arranjos e sistemas produtivos locais. Tal característica contribui para sua circulação localizada e dificulta ou mesmo impede sua transmissão, acesso e uso por atores externos a tais contextos. O aprendizado interativo é a principal forma de transmissão de conhecimento tácito.

Johnson e Lundvall (2000) sugerem quatro categorias distintas, que se inserem na percepção das dimensões tácitas e codificadas do conhecimento: (i) conhecer o quê (*know-what*), refere-se ao conhecimento sobre fatos e aproxima-se do que comumente é chamado de informação; (ii) conhecer por que (*know-why*), refere-se a conhecimentos sobre princípios e leis naturais e sociais e aproxima-se do comumente denominado como conhecimento científico; (iii) conhecer como (*know-how*) refere-se às capacitações que permitem fazer algo e é o que mais se aproxima do conceito de conhecimento tácito; (iv) conhecer quem (*know-who*), refere-se a conhecimentos sobre quem sabe o que e quem sabe como fazer o que Lastres e Cassiolato (2005) afirmam que é possível encontrar nos APLs os vários tipos de conhecimento, dos mais simples aos mais complexos, sendo que a riqueza e a particularidade dos conhecimentos tácitos existentes representam um dos fatores de diferenciação e competitividade.

A dinâmica da aprendizagem, em que o conhecimento tácito e o conhecimento codificado se combinam, possui uma dimensão local, não apenas porque o sistema local transforma o conhecimento codificado, gerado fora de suas fronteiras, em conhecimento que pode ser utilizado para a produção local, mas também porque transforma o conhecimento contextual (ou tácito) em conhecimento codificado, isto é, pela transformação dos fatores locais em vantagens competitivas (CONTI, 2005).

Analisando esse processo dentro dos APLs, Rapini et al (2004) observam que o intercâmbio sistemático de informações e conhecimentos entre as firmas integradas a arranjos produtivos é responsável pela geração de um tipo de aprendizado informal, que se distingue dos mecanismos formais de aprendizado consubstanciados em esforços conjuntos de pesquisa e desenvolvimento. Esse aprendizado informal diz respeito à circulação e disseminação de conhecimentos, a partir da qual é possível acelerar a difusão de inovações, com as tecnologias desenvolvidas por cada agente integrante do arranjo tendendo progressivamente a serem transferidas para os demais membros do mesmo.

A importância dos mecanismos informais de aprendizado para o fortalecimento da competitividade das empresas integradas a um APL está relacionada com os seguintes aspectos ressaltados por Rapini et al (2004):

- a) Favorece a equalização dos patamares de eficiência técnica das diversas empresas do arranjo, em virtude da compatibilização das tecnologias utilizadas e de procedimentos gerais no tocante à formação de recursos humanos.
- b) Possibilita a disseminação de procedimentos operacionais relativos à organização dos processos produtivos, associados à adoção de modernas técnicas organizacionais.
- c) Contribui para a definição de padrões de controle de qualidade e de normalização técnica que orientam o comportamento dos agentes integrados ao arranjo, reduzindo a incerteza tecnológica gerada pela indefinição dos mesmos.

Em um estudo exploratório sobre as características dos processos coletivos de aprendizagem que ocorrem no interior dos APLs, Brito (2004) identificou a existência de duas situações distintas relacionadas com o tipo de arranjo envolvido, quais sejam: (i) arranjos de setores tradicionais, nos quais predomina uma estrutura de governança pouco hierarquizada, com forte presença de pequenas e médias empresas, que se articulam através de diversos tipos de redes de relacionamentos (de caráter vertical ou horizontal); (ii) arranjos produtivos com maior grau de hierarquização presentes em indústrias de montagem, nos quais se observa uma centralização dos fluxos produtivos e do comando decisório nas mãos de grandes empresas que operam como vértices dos relacionamentos. No primeiro caso, tem destaque o aprendizado informal, baseado no intercâmbio de informações, qualificações e competências técnicas. No segundo, o aprendizado decorre não apenas da intensidade do intercâmbio de informações, mas também dos esforços tecnológicos realizados conjuntamente pelos produtores inseridos nesses arranjos.

Em resumo, ao se analisar a competitividade de um *cluster*, é preciso considerar a existência no seu interior de uma série de elementos constitutivos que refletem o potencial competitivo coletivo dos agentes econômicos que o compõem, como: regras sociais, tradições e costumes, que representam as chamadas instituições informais e que são singulares ao sistema local. A existência de uma elaborada rede de instituições facilita a disseminação de conhecimento e inovação, contribuindo para o incremento da capacidade competitiva das empresas que fazem parte do aglomerado.

2.3.4 Outros modelos e abordagens sobre competitividade de aglomerados

A partir do entendimento conceitual de aglomerados regionais de empresas e dos fatores envolvidos na competitividade dos mesmos, diferentes pesquisadores propuseram novas abordagens para eles. Neste capítulo serão analisadas algumas dessas abordagens propostas por pesquisadores brasileiros.

Toledo et al (2002), ao estudarem os *clusters* de serviços turísticos tendo como base o modelo do diamante de Porter (1990), propuseram um modelo teórico-referencial para orientar metodologicamente as análises e estudos sobre a integração dos elementos do sistema turístico e suas inter-relações em um *cluster*. Tal modelo, denominado pelos autores como “sistema interfuncional integrado da competitividade em clusters” (SIIC), pode ser aplicado a outros tipos de arranjos com a finalidade de compreender as suas inter-relações.

Ilustração 24 – Modelo do sistema interfuncional integrado da competitividade em clusters (SIIC)

FONTE: Adaptado de TOLEDO et al, 2002, p. 95

De acordo com os autores, por massa crítica entende-se o conjunto de fatores básicos necessários para o desenvolvimento do *cluster*, de acordo com seu setor de atividade industrial e sua localização geográfica. Natureza da demanda implica, principalmente, o potencial de demanda do setor, os segmentos a serem abordados e as características dos

clientes de cada segmento, desde conhecimento do cliente, seus desejos e expectativas, hábitos de consumo e aceitação de novidades (frequência de inovações tecnológicas no setor), padrões de qualidade de produtos e serviços e estratégia de marketing para cada segmento.

Segundo Toledo et al (2002) esses dois elementos, massa crítica e natureza da demanda, têm as características de criar condições básicas para o desenvolvimento do *cluster*. Os outros três elementos que compõe o modelo SIIC são responsáveis, conjuntamente, pela melhoria da vantagem competitiva do *cluster*. O primeiro deles, a estratégia competitiva, é baseada no modelo de Porter e tem como foco principal a rivalidade entre as empresas internas ao *cluster*; o segundo, a estratégia cooperativa, é considerado como a base de sustentação de um *cluster*, cuja propriedade principal é a criação de uma rede de sinergias em busca de objetivos comuns; finalmente, o terceiro elemento, o relacionamento com o cliente, está diretamente relacionado com os conceitos de criação de valor e de orientação para mercado e cliente.

Toledo et al (2002) resumem tudo isso em três estratégias competitivas relacionadas com os *clusters*, quais sejam:

- a) Estratégia individual de cada uma das empresas, que são ao mesmo tempo concorrentes entre si dentro do cluster e que também competem com outras empresas externas ao *cluster*. Esta é a estratégia competitiva.
- b) Estratégia do *cluster* em conjunto, que visa aliar as forças internas para competir, enquanto grupo, com outros APLs similares e/ou empresas do mesmo setor. Esta é a estratégia cooperativa, em que o interesse da empresa é alinhado com os interesses do conjunto de empresas do *cluster*, para conquistar objetivos comuns.
- c) Estratégia de relacionamento com o cliente, a qual permeia toda a orientação das demais estratégias, uma vez que é o valor percebido pelo cliente do *cluster* /empresa quem guiará as ações a serem tomadas.

Santos et al (BNDES, 2004) utilizam o conceito de eficiência coletiva (SCHMITZ, 1997) para descrever o conjunto de fatores econômicos relacionados com os aglomerados de empresas. Os autores identificam três componentes distintos para as externalidades e outros três para as ações conjuntas, as quais somadas representam a eficiência coletiva da aglomeração. Como componentes das externalidades, são consideradas as economias de escala, de localização e de urbanização. No componente ação conjunta são contempladas as

cooperações técnico-produtiva, interorganizacional e tecnológica. As setas duplas do modelo proposto amplia o entendimento cluster como um sistema onde todos os elementos se interagem e impacto uns nos outros (Ilustração 25).

Ilustração 25 – Economias de aglomeração da ação conjunta e eficiência coletiva ativa e passiva

FONTE: Adaptado de BNDES, 2004, p. 26

Santos et al (2004) observam que existe uma vantagem competitiva locacional muito importante em APLs, a imagem mercadológica regional. De acordo com os autores, este tipo de vantagem é uma espécie de bem público da região, que pode ser positivamente explorada ou rapidamente eliminada, quando empresas pertencentes ao APL utilizam dessa imagem para prover serviços ou produtos de baixa qualidade. Esta vantagem locacional enfatiza ainda mais a importância da ação cooperativa ou pública.

Ao estudar a competitividade de *clusters*, um grupo de pesquisadores brasileiros propôs uma abordagem estratégica centrada na concepção de um sistema supraempresarial, onde o *cluster* de negócios ou APL é entendido como um sistema específico e íntegro de nível superior às empresas. Os autores defendem que o entendimento da dinâmica e dos processos envolvidos na gênese e na evolução dos clusters, como a auto-organização e o estabelecimento de governança, constituem a base para a compreensão, avaliação e reconhecimento dos mesmos e definem assim esses conceitos (ZACARELLI et al, 2008):

Entidade supraempresarial se constitui em um sistema instituído pela inter-relação de um conjunto de negócios relacionados a determinado produto, linha, categoria ou mercado, em que o processo de integração e a dinâmica das relações entre as organizações implicam efeitos sistêmicos de amplificação da capacidade competitiva do sistema e de seus componentes em relação a empresas situadas externas a ele (p.44);

Auto-organização supraempresarial constitui um processo de caráter espontâneo e evolutivo resultante do conjunto de efeitos sistêmicos decorrentes das relações estabelecidas em uma entidade supraempresarial (dos negócios entre si e com o ambiente), caracterizado pelo desenvolvimento de condições mais complexas e progressivamente mais competitivas ao longo do tempo (p.46);

Governança supraempresarial constitui o exercício de influência orientadora de caráter estratégico de entidades supraempresariais, voltado para a vitalidade do agrupamento, compondo competitividade e resultado agregado e afetando a totalidade das organizações componentes do sistema supraempresarial (p.52).

Nos seus estudos, Zaccarelli et al (2008) centraram as argumentações nas vantagens competitivas que ocorrem nos aglomerados, por entenderem ser esse aspecto indispensável para explicar a evolução e o poder competitivo dos mesmos.

Na busca pelo conhecimento dos aspectos relacionados com a competitividade desses sistemas supraempresariais, Zaccarelli et al (2008) elaboraram um conjunto de onze fundamentos identificados por eles como fundamentos de performance competitiva de *clusters*. São eles: (i) concentração geográfica; (ii) abrangência de negócios; (iii) especialização; (iv) equilíbrio; (v) complementaridade; (vi) cooperação; (vii) substituição seletiva; (viii) uniformidade tecnológica; (ix) cultura; (x) caráter evolucionário; (xi) estratégia de resultado.

De acordo com os autores, esses onze fundamentos são originados dos efeitos secundários decorrentes da concentração geográfica e vinculados a evidências observáveis da presença de vantagem competitiva do sistema. Os nove primeiros fundamentos independem da existência de governança supraempresarial, estando associados ao processo de auto-organização. Os dois últimos fundamentos, por sua vez, só existirão na presença de uma governança constituída (ZACCARELLI et al, 2008).

.

A seguir são analisados cada um dos onze fundamentos e seus impactos para a competitividade de um cluster, conforme explicados pela teoria de Zaccarelli et al (2008).

- a) Concentração geográfica – a concentração em uma área reduzida, preferencialmente em um mesmo município, leva a uma percepção pelos clientes da existência de uma variedade de fornecedores e, portanto mais opções de escolha.
- b) Abrangência de negócios – presença no *cluster* de negócios viáveis e relevantes para a cadeia produtiva das empresas, que leva a vantagens de custo e atendimento pela proximidade dos fornecedores.
- c) Especialização – presença dominante de empresas especializadas, dedicadas a uma ou poucas operações, o que causa maior velocidade de desenvolvimento e redução de custos de operação.
- d) Equilíbrio – ausência de posições privilegiadas dentro do *cluster*, o que leva à existência de competição entre as empresas e favorece a busca contínua por inovação e resultados.
- e) Complementaridade – presença no *cluster* de empresas que utilizam no seu processo produtivo subprodutos ou rejeitos de outras, o que aumenta a eficiência agregada.
- f) Cooperação – colaboração espontânea e voluntária entre as empresas do *cluster*, o que leva ao compartilhamento de informações e competências.
- g) Substituição seletiva – exclusão de negócios de baixa competitividade e introdução de novos, o que leva à presença permanente no *cluster* de empresas competitivas.
- h) Uniformidade tecnológica – grau de homogeneidade das tecnologias em uso no *cluster*, refletindo a convergência entre operações produtivas e administrativas das empresas componentes, o que estimula o desenvolvimento tecnológico e a transferência de tecnologia entre os participantes do *cluster*.
- i) Cultura – comportamento social da região vinculada ao *cluster* e que constitui um sistema coeso de valores, normas e condutas compatíveis, resultante da integração entre a dimensão profissional e pessoal das pessoas que fazem parte do *cluster*. O impacto na competitividade está relacionado com a motivação, satisfação e orgulho dos profissionais e comunidade.
- j) Caráter evolucionário – competência orientada para o desenvolvimento, identificação, adequação e adoção de novas tecnologias por todas as empresas do agrupamento, por meio de movimentos de intervenção de uma governança estabelecida.
- k) Estratégia de resultado – presença efetiva e deliberada de orientação para ação e decisão das empresas participantes do *cluster* visando a ampliação permanente da capacidade competitiva do mesmo.

Zacarelli et al (2008) tecem ainda algumas considerações importantes sobre o modelo:

- a) O fundamento é uma condição vinculada à competitividade do *cluster* e tem caráter potencializador da capacidade competitiva do mesmo.
- b) A causa associada ao impacto na competitividade está relacionada com a condição representada pelo fundamento que irá determinar consequências estratégicas para o agrupamento.
- c) O efeito associado ao impacto na competitividade reflete as fontes de vantagens competitivas relacionadas com benefícios e valor para clientes ou condições privilegiadas de custo.
- d) Os dois últimos fundamentos apresentam causas associadas a movimentos de intervenção, que originadas por ação e decisão de governança, proporcionam uma solução de compromisso entre competitividade e lucratividade para o sistema.

Considerando-se que o modelo de Zicarelli et al (2008) aqui apresentado inclui a governança como um dos aspectos de competitividade de um agrupamento, é importante ampliar o entendimento desse conceito.

De uma forma geral, o conceito de governança refere-se às diversas formas pelas quais indivíduos e organizações (públicas e privadas) gerenciam seus problemas comuns, acomodando interesses conflitantes ou diferenciados e realizando ações cooperativas. Diz respeito não só a instituições e regimes formais de coordenação e autoridade, mas também a sistemas informais (LASTRES; CASSIOLATO, 2005).

No contexto da teoria das firmas e da chamada governança corporativa, o termo governança foi utilizado, primeiramente, para descrever novos mecanismos de coordenação e controle de redes internas e externas às empresas, estando referenciado ao grau de hierarquização das estruturas de decisão das organizações. Posteriormente, governança passou a designar: (i) processos de tomada de decisão que levam à repartição de poder entre governantes e governados, descentralização da autoridade e das funções de governar e à parceria entre o público e o privado; (ii) gestão das interações, sistemas de regulação e mecanismos de coordenação e negociação entre atores sociais (*Ibid.*).

No caso específico dos APLs, governança diz respeito aos diferentes modos de coordenação, intervenção e participação, nos processos de decisão, dos diferentes atores - Estado, em seus vários níveis, empresas, cidadãos e trabalhadores, organizações não governamentais etc.; e

das diversas atividades que envolvem a organização dos fluxos de produção e comercialização, assim como o processo de geração, disseminação e uso de conhecimentos (*Ibid.*).

Verificam-se duas formas principais de governança em sistemas produtivos locais. As hierárquicas são aquelas em que a autoridade é geralmente internalizada dentro de grandes corporações, com real ou potencial capacidade de coordenar as relações produtivas, mercadológicas e tecnológicas. A governança não hierárquica geralmente caracteriza-se pela existência de sistemas de micro, pequenas e médias empresas e outros atores, onde nenhum deles é dominante. Estes dois tipos de governança representam duas formas de poder na tomada de decisão - centralizada e descentralizada (*Ibid.*).

2.3.5 Origem, evolução e decadência de aglomerados de empresas

Para o entendimento da dinâmica competitiva de um aglomerado de empresas, é importante também entender os processos envolvidos na sua gênese e evolução, assim como os fatores possivelmente relacionados com a sua falência.

De acordo com Porter (1998), as raízes dos *clusters* geralmente podem ser atribuídas a partes do diamante presentes numa localidade, devido a circunstâncias históricas, como por exemplo: disponibilidade de um conjunto de fatores, como qualificações especializadas, a proficiência da pesquisa universitária, a conveniência da localização física e uma infraestrutura especialmente boa ou apropriada.

A existência anterior de setores fornecedores, setores correlatos ou de todo um *cluster* relacionado proporciona mais uma semente para o florescimento de novos *clusters*, que também surgem junto a uma ou duas empresas inovadoras que estimulam o crescimento de muitas outras (PORTER, 1998).

Porter (1998) afirma que os eventos aleatórios por vezes são importantes no nascimento de um *cluster*. A formação das primeiras empresas numa localidade reflete, em geral, iniciativas empreendedoras que não se explicam inteiramente pela existência de circunstâncias locais favoráveis. Em outras palavras, essas empresas poderiam ter germinado em qualquer uma de

muitas localidades semelhantes. No entanto, o acaso envolve, frequentemente, antecedentes de localização que o tornam menos aleatório do que parece à primeira vista.

Embora sejam muitas as causas do surgimento dos *clusters*, seu desenvolvimento ou falta de desenvolvimento é algo mais previsível. Uma vez deflagrado, o processo de desenvolvimento se assemelha a uma reação em cadeia e as linhas de causalidade logo se tornam nebulosas.

Para Porter (1998), o processo de desenvolvimento de um *cluster* depende dos seguintes fatores: (i) da eficácia dos vetores ou dos ciclos de *feedback* do diamante; (ii) da qualidade da reação das instituições educacionais, reguladoras, etc., às necessidades do *cluster*; e (iii) da rapidez da resposta dos fornecedores às oportunidades do *cluster*.

Além desses três fatores, Porter (1998) destaca três elementos-chave que potencializam o crescimento e a evolução de um *cluster*. São eles: (i) a intensidade da competição local - a rivalidade saudável é um indutor essencial da agilidade dos aprimoramentos e das iniciativas empreendedoras; (ii) o ambiente geral da localidade para a constituição de novas empresas traduzido no clima de empreendedorismo presente; (iii) a eficácia dos mecanismos formais e informais de fortalecimento dos relacionamentos

Porter (1998) descreve a existência de um círculo virtuoso esperado em *clusters* saudáveis, onde:

- a) A massa crítica inicial de empresas detona um processo auto reforçador em que surgem fornecedores especializados; acumulam-se as informações; desenvolvem-se atividades de treinamento especializado, pesquisa, infraestrutura e regulamentação apropriadas pelas instituições locais e aumentam o prestígio e a visibilidade do *cluster*.
- b) Ao perceberem as oportunidades de mercado e ao depararem com o enfraquecimento das barreiras de entrada, os empreendedores criam os novos negócios. As cisões de empresas existentes também dão origem a novos empreendimentos e multiplicam-se os novos fornecedores.
- c) À medida que mais instituições e empresas reconhecem a importância do *cluster*, torna-se disponível um número crescente de produtos e serviços especializados, ao mesmo tempo em que se ampliam os conhecimentos e as experiências de aplicação específica ao *cluster*.

- d) À medida que cresce, o *cluster* passa a exercer maior influência não apenas sobre as atividades das outras empresas, mas também sobre as instituições públicas e particulares e sobre as políticas públicas. As políticas que inibem seu aprimoramento geralmente são modificadas.

De forma semelhante às ideias de Porter (1998), a Comissão Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 2004) define seis estágios de desenvolvimento para os *clusters*, quais sejam:

- Estágio 1- Formação de empresas pioneiras embasadas em conhecimento local específico, seguidas por novas firmas *spin-off*.
- Estágio 2- Criação de um conjunto de fornecedores e firmas de prestação de serviços especializados e oferta de mão de obra especializada.
- Estágio 3 – Formação de novas organizações que servem às firmas do *cluster*.
- Estágio 4 – Atração de empresas externas e trabalhadores qualificados e boas oportunidades para o surgimento de novas firmas locais.
- Estágio 5 – Criação de ativos intangíveis que estimulam a circulação informal de informação e o conhecimento no *cluster*.
- Estágio 6 – Um período de declínio pode ocorrer no *cluster* se ele adquirir uma estrutura rígida e se tornar inflexível a mudanças e novas ideias.

Com relação ao estágio de declínio, Porter (1998) afirma que as causas também se encontram nos elementos do diamante e são agrupáveis em duas categorias amplas: endógenas, ou derivadas da própria localidade; e exógenas, quando atribuíveis a acontecimentos ou a discontinuidades no ambiente externo.

As fontes internas de declínio decorrem de inflexibilidades internas que comprometem a produtividade e a inovação, como: regras sindicais restritivas, entraves regulamentários, excesso de fusões e incorporações e inflexibilidades das instituições constituintes do *cluster* (PORTER, 1998).

As ameaças externas provêm de várias áreas, mas Porter (1998) cita a discontinuidade tecnológica como a mais crítica de todas. Outras ameaças estão relacionadas com as inadequações referentes às informações de mercado, habilidades dos empregados, expertise

científica e técnica e bases de fornecedores, assim como uma mudança nas necessidades dos clientes.

Para Porter (1998), a decadência competitiva de um *cluster* não deve ser confundida com as reduções no nível de emprego ou na capacidade total, que normalmente resultam do aprimoramento e refletem o êxito econômico. O teste definitivo sobre o vigor ou a debilitação do *cluster* consiste na velocidade de inovação apresentada por ele.

Amato Neto (2009) propõe avaliar o desempenho dos APLs segundo duas grandes vertentes – estágio de desenvolvimento e grau de organização. Quanto ao estágio de desenvolvimento o autor classifica os APLs em: embrionário, emergente, em expansão e maduro.

No estágio embrionário, o APL apresenta as seguintes características (AMATO NETO, 2009):

- a) Concentração regional de uma mesma cadeia produtiva, interação entre indústria e institutos locais, proximidade de fornecedores primários e, na maioria dos casos, presença na região de matéria-prima abundante.
- b) Agentes locais, de maneira geral, não estão familiarizados com o conceito de *cluster* e desconhecem o fato de haver um potencial econômico instalado na região.
- c) Ainda não há presença de institutos de suporte ou, se existem, são insuficientes ou ineficientes.
- d) Possui importância restrita para a região, quer em termos de geração de empregos, quer em termos de valor agregado da produção e, por essa razão, não conta ainda com o apoio irrestrito da comunidade para seu desenvolvimento.
- e) Constitui-se normalmente por microempresas com um ou dois funcionários.

De acordo com Amato Neto (2009), um APL emergente encontra-se na fase de criar mecanismos para direcionar e monitorar o desenvolvimento, de forma a tornar a região autossuficiente e desenvolver um parque industrial sustentável ao longo do tempo. Assim, devem-se consolidar necessidades básicas como infraestrutura, instituições de suporte, criação de mão de obra qualificada, desenvolvimento de mercado regional, para que no próximo estágio o APL possa expandir sua capacidade de produção e seu alcance de vendas.

Assim, são as seguintes as características de um APL no estágio emergente:

- a) Já deve contar com alguma sinalização de ações públicas no sentido de fortalecer os potenciais naturais e sociais da região.
- b) A própria comunidade já mostra sinais de comprometimento com o APL por meio da difusão de conhecimento tácito.
- c) Passa por um processo de consolidação do setor, com um movimento claro de migração da força de trabalho da região para a indústria específica do cluster.
- d) Institutos, associações de empresas e entidades de classe estão sendo criados.
- e) As esferas do governo atuam no sentido de atrair a indústria de base para a região e começam a desenvolver políticas de incentivo à indústria.

Um APL no estágio em expansão (ou crescimento) deverá apresentar (AMATO NETO, 2009):

- a) Características básicas bem definidas e funcionando eficientemente.
- b) Presença de instituições de suporte com relevância para o crescimento econômico do APL.
- c) Importância local acentuada e começa a crescer em importância para o setor como um todo.
- d) Autossuficiência em diversos aspectos e desenvolvimento sustentável para perdurar ao longo de muitos anos.
- e) Presença atuante de entidades de classe e instituições de ensino e pesquisa.
- f) Participação ativa dos agentes locais com mecanismos de suporte que tornem as indústrias do APL potenciais competidores nacionais e, possivelmente, internacionais.

Finalmente, no estágio maduro a comunidade local participa ativamente do APL, seja por meio de parcerias entre as empresas e universidades, seja pela criação constante de pequenos empreendimentos que suprem o aglomerado com todo e qualquer tipo de serviço especializado que este necessite. Nesse estágio o APL deverá (AMATO NETO, 2009):

- a) Possuir notoriedade em escala nacional.
- b) Estar completamente em sintonia com a comunidade para que este apoio continue a garantir o crescimento do arranjo.

- c) Revelar um alto grau de responsabilidade social, pois tem uma grande importância para a região e um impacto socioambiental condizente.
- d) Estar bem posicionado no mercado, com a região possuindo uma boa reputação e notoriedade no cenário produtivo.
- e) Possuir mecanismos sólidos de compartilhamento de informações, cooperação interempresarial e de difusão da inovação e do conhecimento.
- f) Ser considerado como referência no setor e se tornar área de ações prioritárias para os governos estadual e federal.
- g) Possuir canais de distribuição efetivos que garantam a distribuição de seus produtos para os diversos polos consumidores.
- h) Atuar no mercado externo.

Para avaliar o desempenho de um APLs quanto a sua organização, Amato Neto (2009) utiliza a tipologia da UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*) adaptada por Mytelka e Farinelli (2005), qual seja: informal, organizado e inovador. No Quadro 19 podem ser comparadas as características de cada um deles, conforme ampliadas pelo autor.

Quadro 19 – Classificação dos APLs quanto ao grau de organização

Informal	Organizado	Inovador
<ul style="list-style-type: none"> - A produção em geral não é sofisticada e se baseia em processos e tecnologias mais simples e já bem definidas. - Os produtos das empresas não são diferenciados, prevalecendo, muitas vezes, a cópia de produtos sem adaptação. - A concorrência se dá basicamente por preços. - A informalidade prevalece na grande maioria das que apresentam competência incipiente em gestão. - Por se constituírem de micro, pequenas e médias empresas muitas vezes informais, as barreiras de entrada e saída são reduzidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Empresas mais heterogêneas em termos de tamanho, estrutura organizacional e capacidade estratégica. - Concorrem, prioritariamente, por diferenciação de produtos e marcas e tendem a ser mais especializadas, com baixa integração vertical. - Atuam em setores relativamente mais dinâmicos. - O nível de investimento industrial é mais robusto, criando barreiras mais fortes à entrada. - Empregam práticas mais sofisticadas de gestão e utilizam equipamentos e tecnologias relativamente modernos, mas acessíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> - As empresas são mais heterogêneas e complexas em termos individuais e em termos de inter-relações horizontais e verticais. - Em geral pode-se constatar a liderança das grandes empresas em relação às micro e pequenas ao longo de toda cadeia produtiva. - Pequenas e médias empresas se especializam em prover às grandes produtos e serviços especializados, a partir do processo de desverticalização (ou desintegração vertical). - Possui um parque tecnológico instalado flexível e apresenta respostas rápidas às mudanças exigidas pelo mercado. - Apresenta uma grande capacidade de inovação e exerce uma influência significativa no mercado.

Quadro 19 – Classificação dos APLs quanto ao grau de organização (cont.)

Informal	Organizado	Inovador
<ul style="list-style-type: none"> - Agentes locais não influem de maneira positiva nas empresas: a falta de cooperação entre as empresas se estende a clientes, fornecedores e instituições de suporte. - Não apresenta potencial de inovação tecnológica e as empresas se encontram defasadas em relação ao estado da arte. - Empresas tendem a adotar estratégias de sobrevivência frente ao mercado. - Empresas não lançam novos produtos no mercado com frequência e tampouco exportam. 	<ul style="list-style-type: none"> - Via de regra, apresentam algum grau de cooperação entre os elos da cadeia produtiva e um maior grau de coordenação intrarregional. - Percebe-se algum grau de cooperação vertical ao longo da cadeia produtiva, uma vez que já comporta empresas especializadas em determinadas atividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - A qualidade dos produtos, fruto do acesso a insumos e tecnologia avançados, e o seu poder de inovação credenciam o APL a atuar no mercado externo de forma destacada. - A presença de instituições de suporte e suas articulações com as empresas locais impulsiona a economia da região onde o APL se instala, possibilitando ganho de escala e maior competitividade frente a empresas individuais de outras regiões.

Fonte: adaptado de AMATO NETO, 2000, p.53 a 55

Amato Neto (2009) observa que, dependendo das características do setor em questão, fica mais ou menos difícil para um APL sair do status de organizado para entrar no próximo nível que é o de inovador.

Relacionando as duas dimensões – estágio de desenvolvimento e grau de organização, o autor define uma matriz de doze quadrantes para representar a evolução de um APL, conforme representada na Ilustração 26 a seguir.

Ilustração 26 – Níveis de evolução dos APLs
 FONTE: Adaptado de AMATO NETO, 2009, p. 55

De acordo com essa matriz, os APLs podem existir a partir de um primeiro nível embrionário e informal e evoluir até chegar ao estágio mais avançado, caracterizado como um *cluster* maduro e inovador (AMATO NETO, 2009).

Para avaliar o estágio evolucionário em que se encontra um determinado APL, Amato Neto (2009) propõe um conjunto de cinquenta e oito indicadores agrupados em nove diferentes dimensões, a saber: (i) geográfica; (ii) econômica; (iii) social; (iv) tecnológica; (v) institucional; (vi) ambiental; (vii) internacionalização; (viii) governança e (ix) capacitação gerencial. Cada uma dessas dimensões é assim definida:

- a) Geográfica - envolve os elementos que compõem as vantagens competitivas advindas da concentração espacial dos atores da aglomeração produtiva e refere-se às questões de localização dos investimentos diretos. São resultantes das externalidades presentes.
- b) Econômica - compreende os aspectos da importância e representatividade da aglomeração para a economia regional e nacional, como participação na geração da renda e no emprego local/regional, atividade produtiva predominante e estrutura organizacional da indústria em questão. Inclui as economias de escala e as economias de escopo.

- c) Social - considera, fundamentalmente, o capital social da comunidade onde se insere uma dada aglomeração produtiva, como seu caráter inovador, empreendedor, participativo, associativo, etc. Relaciona-se também aos impactos que a própria existência do APL traz para a comunidade em termos de geração de empregos, potencial de atração de novos investimentos, introdução de cursos específicos em escolas e faculdades da região, etc.
- d) Tecnológica - engloba os aspectos relacionados com a capacidade inovadora das empresas, assim como o grau de difusão tecnológica e o fluxo de informações no interior do APL.
- e) Institucional - refere-se à importância da atuação de entidades externas às empresas que pertencem a um APL, como as instituições públicas (locais, regionais e federais), entidades de classe, agências de fomento, instituições de suporte e associações representativas das empresas dos diversos elos da cadeia.
- f) Ambiental – contempla o grau de responsabilidade socioambiental das empresas e os impactos ambientais resultantes das atividades produtivas existentes no APL.
- g) Internacionalização – analisa o grau de inserção das empresas pertencentes à aglomeração industrial nos mercados globais.
- h) Governança – diz respeito às diversas formas de coordenação das atividades econômicas, assim como às ações realizadas pelos diversos agentes públicos e privados.
- i) Capacitação gerencial – envolve os aspectos relacionados com a eficiência ou deficiência gerencial das empresas componentes da aglomeração produtiva.

2.3.6 Resumo do capítulo

A figura apresentada na Ilustração 27 a seguir representa a interpretação da pesquisadora para a dinâmica competitiva em aglomerados de empresas. Tomando-se como base o modelo do diamante de Porter (1990), foram incorporados novos componentes relacionados com a competitividade em aglomerados de empresas, conforme a contribuição das outras abordagens estudadas no capítulo. Os textos em azul e vermelho representam as contribuições dessas outras abordagens.

Ilustração 27 – Interpretação dos conceitos relacionados com competitividade de aglomerados

Assim, todas as abordagens analisadas convergem para uma leitura ampliada do diamante de Porter (1990), onde é possível identificar as externalidades nos componentes “condições dos fatores” e “empresas correlatas e de apoio” e, as ações conjuntas, no componente “contexto”, o qual ainda deve contemplar, além da cooperação e competição, todos os demais fatores de competitividade relacionados com a interconectividade existente dentro do aglomerado, quais sejam: aprendizado, capital social, governança e imagem.

Os fundamentos de performance competitiva identificados por Zacarelli et al (2008) também estão incluídos no modelo ampliado, visto que eles podem ser agrupados como condições de

fatores (concentração geográfica, uniformidade tecnológica, especialização e substituição seletiva), empresas correlatas (abrangência de negócios e complementaridade) e contexto (cultura, cooperação, equilíbrio, caráter evolucionário e estratégia de resultado).

Da mesma forma, os elementos contemplados no modelo de Toledo et al (2002) também podem ser claramente relacionados com o diamante, onde a massa crítica representa as condições de fatores, a natureza da demanda é a mesma do modelo original, a estratégia diz respeito ao contexto e o relacionamento com os clientes foi incorporado na natureza da demanda.

A inovação, apesar de mencionada por Porter (1990), é destacada em azul como uma das condições de fatores, por ser um elemento de destaque nas abordagens relacionadas com o modelo da eficiência coletiva de Schmitz (1997).

A eficiência coletiva do aglomerado, entendido como uma entidade supraempresarial (ZACARELLI ET AL, 2008), será o resultado da dinâmica de um sistema constituído por elementos tangíveis e intangíveis, onde todos os componentes se reforçam e se impactam mutuamente.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

O conhecimento científico resulta de investigação metódica e sistemática da realidade. Transcende os fatos e os fenômenos em si mesmos, analisa-os para descobrir suas causas e concluir sobre leis gerais que os regem, sendo delimitado pela necessidade de comprovação concreta (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

Segundo Lakatos e Marconi (1991), apesar da utilização de métodos científicos não ser da alçada exclusiva da ciência, não há ciência sem o emprego de métodos científicos. Os mesmos autores definem o método como um conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de uma pesquisa científica – conhecimentos válidos e verdadeiros –, traçando o caminho a ser seguido, detectando os erros e auxiliando as decisões do pesquisador (LAKATOS; MARCONI, 1991).

De acordo com Martins e Theóphilo (2009), a geração do conhecimento se processa em quatro níveis hierárquicos: epistemológico, teórico, metodológico e técnico. O referencial epistemológico orienta a direção do referencial teórico que, por sua vez, determina as coordenadas do nível metodológico, que vai influenciar o nível técnico. Cada um dos níveis é descrito a seguir.

- a) Nível epistemológico – tem a função de vigilância crítica da pesquisa e envolve a delimitação da problemática da pesquisa e do objeto de investigação científica.
- b) Nível teórico – compreende aspectos como teorias, modelos, constructos e hipóteses.
- c) Nível metodológico – contempla as dimensões relacionadas com as diferentes formas de se tratar a realidade, envolvendo as abordagens metodológicas e os métodos.
- d) Nível técnico – representa o *design* da pesquisa empírica, envolvendo os meios técnicos necessários para realizá-la; guia os procedimentos de coleta de dados e sua transformação em informações pertinentes à problemática da pesquisa, ou seja, representa as escolhas do pesquisador relacionadas com as estratégias e delineamentos da pesquisa e com as técnicas que serão usadas para coleta dos dados e evidências.

Apesar de o termo metodologia ser empregado com significados diversos, tanto para fazer referência a uma disciplina (identificar o estudo dos métodos) quanto ao seu objeto

(identificar o método ou métodos empregados por uma dada ciência), o primeiro deles é mais amplamente aceito. Assim, as metodologias ou abordagens metodológicas identificam os diversos modos de abordar ou tratar a realidade, relacionados com as diferentes concepções que se tem dessa realidade. Ou seja, enquanto o objetivo da metodologia é o aperfeiçoamento dos procedimentos e critérios utilizados na pesquisa, o método é o caminho para se chegar a determinado fim ou objetivo (KAPLAN, 1975 e MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

O objetivo deste capítulo é apresentar e justificar o processo adotado para a construção do conhecimento científico objeto desse trabalho. O capítulo inclui a epistemologia da pesquisa, o modelo teórico proposto com suas respectivas variáveis de investigação, a abordagem metodológica da pesquisa empírica e o método utilizado para a realização da mesma.

3.1 Epistemologia

Como já apresentado na introdução, o presente estudo tem como principal objetivo descrever a dinâmica competitiva que sustenta o fenômeno de concentração de empresas dos aglomerados regionais de micro e pequenas empresas de base tecnológica.

Para responder essa questão, foi conduzido um estudo de caso em um aglomerado brasileiro de micro e pequenas empresas de base tecnológica, que é formalmente caracterizado como um Arranjo Produtivo Local Eletroeletrônico e conhecido informalmente como Vale da Eletrônica. O aglomerado selecionado está localizado no município de Santa Rita do Sapucaí, Sul de Minas Gerais.

Além do objetivo principal foram estabelecidos seis objetivos específicos. São eles:

- a) Identificar as bases conceituais que sustentam o entendimento sobre competitividade de aglomerados regionais de MPEs.
- b) Identificar e analisar as características e especificidades do aglomerado escolhido como alvo do estudo - o APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí, em Minas Gerais.
- c) Identificar o estágio evolucionário do APL.
- d) Descrever a cadeia de valor do APL.

- e) Identificar e analisar os principais fatores de competitividade do APL.
- f) Propor um quadro (*framework*) que represente a dinâmica competitiva do APL.

3.2 Constructos do estudo

O marco teórico que sustenta esse estudo foi apresentado no capítulo 2 e contempla o entendimento conceitual sobre aglomeração de empresas, competitividade e vantagem competitiva e competitividade em aglomerados regionais de empresas. Para direcionar a parte empírica do trabalho e as respostas aos objetivos estabelecidos na pesquisa, foram adotados dois modelos conceituais. O capítulo apresenta esses dois modelos e, também, as variáveis de investigação que foram utilizadas para a pesquisa de campo.

3.2.1 Dinâmica competitiva em um aglomerado de empresas

Para representar a dinâmica competitiva que ocorre em um aglomerado foi adotado o modelo conceitual proposto e já discutido no capítulo 2.3.6 (Ilustração 27), onde as abordagens sobre competitividade de aglomerados de empresas convergem para uma representação única para a dinâmica competitiva que contempla os principais enfoques analisados (PORTER, 1990; SCHMITZ, 1997; TOLEDO ET AL, 2002; ZACARELLI ET AL, 2008). O modelo é reapresentado na Ilustração 28 a seguir.

Ilustração 28 – Modelo conceitual do estudo

3.2.2 Níveis de evolução de um aglomerado de empresas

O modelo conceitual adotado para direcionar a análise do estágio evolucionário do aglomerado que foi utilizado como o caso de estudo, foi o modelo proposto por Amato Neto (2009) e já discutido no capítulo 2.3.5 anterior (Quadro 19 e Ilustração 26). O modelo é reapresentado na Ilustração 29 a seguir.

Ilustração 29 – Níveis de evolução dos APLs
 FONTE: Adaptado de AMATO NETO, 2009, p. 55

3.2.3 Variáveis de investigação

A pesquisa empírica investigou as variáveis relacionadas com a dinâmica competitiva e a evolução de um aglomerado regional de micro e pequenas empresas de base tecnológica contidas nos dois modelos conceituais adotados (Ilustrações 28 e 29). O Quadro 20 a seguir apresenta essas variáveis, onde as variáveis da dinâmica competitiva são agrupadas em cada um dos atributos de vantagem competitiva que representam os vértices do diamante usado para a representação do modelo. As variáveis relacionadas com o nível de evolução do aglomerado representam as nove dimensões consideradas no modelo de Amato Neto (2009), conforme discutido anteriormente no capítulo 2.3.5.

Quadro 20 – Variáveis de investigação

Atributos de vantagem competitiva	Variáveis de investigação na pesquisa empírica
Condições dos fatores / massa crítica	Concentração geográfica Uniformidade tecnológica Especialização Inovação (<i>spillovers</i> e substituição seletiva) Universidades e centros de pesquisa Instituições de apoio
Empresas correlatas e de apoio	Abrangência de negócios Complementaridade
Condições e natureza da demanda	Relacionamento com clientes
Contexto / ações conjuntas	Cooperação Competição Equilíbrio Capital social / cultura Aprendizado conhecimento Imagem mercadológica regional Governança
Evolução do aglomerado	Variáveis de investigação na pesquisa empírica
	Geográfica Econômica Social Tecnológica Institucional Ambiental Internacionalização Governança (caráter evolucionário e estratégia de resultado) Capacitação gerencial

3.3 Abordagem metodológica da pesquisa empírica

A pesquisa empírica realizada é de natureza qualitativa e adotou-se a estratégia (ou delineamento) de estudo de caso único do tipo descritivo.

Embora tenham sido tratados com desconfiança até um passado recente, os estudos de caso constituem hoje um dos delineamentos mais praticados no âmbito das Ciências Humanas e Sociais (GIL, 2009) e têm sua origem no chamado “Método Monográfico” criado por Le Play (LAKATOS; MARCONI, 1991), que consistia no estudo de um determinado tema, observando todos os fatores que o influenciaram e analisando-o em todos os seus aspectos.

O estudo de caso é uma investigação empírica que pesquisa fenômenos dentro do seu contexto real (pesquisa naturalística), onde o pesquisador não tem controle sobre eventos e variáveis e busca apreender a totalidade de uma situação e, criativamente, descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

O estudo de caso não é um método ou técnica de coleta de dados e constitui uma das muitas modalidades de delineamento ou estratégia que pode ser adotada no âmbito da metodologia da pesquisa científica, como são o levantamento e o experimento, e indica princípios e regras que devem ser observados ao longo de todo processo de investigação (GIL, 2009).

A utilização da estratégia de estudo de caso é particularmente útil quando o fenômeno de interesse não pode ser facilmente estudado fora do seu ambiente natural e, também, quando não pode ser quantificado (BONOMA, 1985).

Como esforço de pesquisa, o estudo de caso contribui, de forma inigualável, para a compreensão dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos. Por permitir uma investigação que preserva as características dos eventos da vida real, tais como processos organizacionais e administrativos, o estudo de caso vem sendo uma estratégia comum de pesquisa na Administração (YIN, 2001).

Dentre as diversas definições propostas por autores que influenciaram e continuam influenciando a elaboração de estudos de caso como estratégia de pesquisa, a mais divulgada e aceita é a de Yin (2001, p. 32): “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Gil (2009) resume assim as características essenciais de um estudo de caso:

- a) É um delineamento de pesquisa e não pode ser confundido com método, técnica ou tática de coleta de dados.
- b) Preserva o caráter unitário do fenômeno pesquisado, ou seja, a unidade- caso é estudada como um todo.
- c) Investiga um fenômeno contemporâneo, onde o objeto de estudo é um fenômeno cuja ocorrência se dá no momento em que se realiza a pesquisa.

- d) Não separa o fenômeno do seu contexto.
- e) É um estudo em profundidade.
- f) Requer a utilização de múltiplos procedimentos de coleta de dados.

O autor observa ainda que a natureza holística dos estudos de caso, onde o objetivo é entender o caso como um todo, considerando-se as partes que o compõem, requer muitas habilidades do pesquisador, tanto na fase de coleta quanto na análise e interpretação dos dados coletados.

Com relação aos paradigmas da pesquisa científica que definem a abordagem metodológica, Yin (2001) relaciona o estudo de caso com o paradigma positivista, enquanto outros autores defendem que o estudo de caso constitui o que pode ser chamado como um delineamento “transparadigmático”, podendo ser utilizado para realizar pesquisas sob as perspectivas dialética, interpretativa ou positivista (GIL, 2009; MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

O uso intensivo de um caso permite a descoberta de relações que não seriam encontradas de outra forma, sendo as análises e inferências feitas por analogias de situações, respondendo, principalmente, a questões ‘por quê?’ e ‘como?’ (CAMPOMAR, 1991).

Apesar das dificuldades para a execução de um estudo de caso de qualidade, essa estratégia de pesquisa apresenta mais vantagens do que desvantagens, conforme resumidas no Quadro 21 a seguir.

Quadro 21 – Principais vantagens limitações do estudo de caso

Vantagens	Limitações
Possibilita estudar um caso em profundidade.	É de difícil replicação.
Enfatiza o contexto em que ocorrem os fenômenos.	Demanda longo período de tempo para execução.
Garante a unidade do caso.	Não favorece a generalização.
É flexível.	Processo de análise é complexo.
Estimula o desenvolvimento de novas pesquisas.	Exige múltiplas competências do pesquisador.
Favorece a construção de hipóteses.	Apresenta dificuldades com a validade e fidedignidade dos dados coletados.
Possibilita o aprimoramento, a construção e a rejeição de teorias.	
Possibilita a investigação em áreas inacessíveis por outros procedimentos.	
Permite investigar o caso pelo “lado de dentro”.	
Favorece o entendimento do processo.	
Pode ser aplicado sob diferentes enfoques teóricos e metodológicos.	

Fonte: construído a partir de GIL, 2009, p. 15 a 19.

Quanto à natureza do estudo, a pesquisa qualitativa diferencia-se da quantitativa na forma da apreensão de uma realidade. Enquanto na qualitativa o conhecimento é obtido por meio de experiência e senso comum (conhecimento intuitivo), na quantitativa ele é gerado mediante abstrações e modelos (REICHARDT; COOK, 1979).

No Quadro 22 estão resumidos os principais aspectos que diferenciam as abordagens qualitativa e quantitativa em uma pesquisa.

Quadro 22 – Abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa

Pesquisa qualitativa	Pesquisa quantitativa
Preferência por métodos qualitativos.	Preferência por métodos quantitativos.
Enfoque fenomenológico.	Enfoque lógico-positivista.
Profundo, orientado para a descoberta, exploratório, descritivo, indutivo.	Superficial, orientado para a verificação, reducionista, baseado na inferência hipotético-dedutivo.
Orientado para o processo.	Orientado para o resultado.
Validade é crítica; dados reais, ricos e profundos.	Fidedignidade é crítica; dados sólidos e replicáveis.
Holístico, visa à síntese.	Particularizado, visa à análise.

Quadro 22 – Abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa (cont.)

Pesquisa qualitativa	Pesquisa quantitativa
Sistema de medidas não controladas, observação natural.	Impositivo, medição controlada.
Subjetivo; perspectiva interior, perto dos dados.	Objetivo; perspectiva externa, distanciamento dos dados.

Fonte: adaptado de REICHARDT; COOK, 1979, p.7-32.

Bogdan e Biklen (1992) identificam assim as características principais de uma pesquisa qualitativa:

- a) Tem o local natural como fonte direta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave.
- b) É descritiva: os dados coletados vêm em forma de palavras ou figuras, em vez de números.
- c) Tem uma preocupação com o processo em vez de resultados ou produtos simples.
- d) Tende a analisar seus dados de forma indutiva: não se procuram dados ou evidências para provar ou desaprovar hipóteses mantidas antes de se engajar no estudo.
- e) O significado é a principal preocupação da abordagem qualitativa.

Enquanto estudos quantitativos geralmente procuram seguir com rigor um plano previamente estabelecido, baseado em hipóteses claramente indicadas e variáveis que são objeto de definição operacional, a pesquisa qualitativa costuma ser direcionada ao longo do seu desenvolvimento e não busca enumerar ou medir eventos: seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada daquela adotada pelas abordagens quantitativas (NEVES, 1996).

De acordo com Martins e Theóphilo (2009), as pesquisas denominadas como qualitativas são aquelas orientadas por avaliações qualitativas, cujas principais características são a descrição, compreensão e interpretação de fatos e fenômenos. De acordo com os autores, é cada vez mais frequente a condução de pesquisas científicas orientadas por avaliações qualitativas no lugar daquelas orientadas por avaliações quantitativas, que privilegiam a mensuração.

Observa-se que a estratégia de pesquisa estudo de caso pede avaliação qualitativa, pois seu objetivo é o estudo de uma unidade social que se analisa profunda e intensamente, o que não se consegue com uma avaliação quantitativa (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

Além da abordagem qualitativa ou quantitativa, uma pesquisa também é classificada quanto à sua tipologia. Diferentes classificações são apresentadas por diferentes autores, conforme resumidas no Quadro 23 a seguir:

Quadro 23 - Classificações dos tipos de pesquisa

Classificação	Autor
Exploratória	Selltiz e outros (1959)
Descritiva	Churchill (1979)
Causal (ou de Relações Causais)	Green & Tull (1966)
	Mattar (1993)
Exploratória	Cox & Good (1967)
Conclusiva: Descritiva ou Causal	
Exploratória	Kinnear & Taylor (1979)
Conclusiva: Descritiva ou Causal	
Performance:- monitoração	
Exploratória	Boyd & Westfall (1973)
Conclusiva: Estudos Estatísticos	
Casos	
Estudos Experimentais	
Método Histórico	Luck, Wales & Taylor (1974)
Abordagem inferencial	
Abordagem experimental	
Método qualitativo	Kirk & Miller (1986)
Método quantitativo	
Experimental	Kerlinger (1973)
<i>Ex-post facto</i>	
Levantamentos amostrais	Festinger & Katz (1959)
Estudo de campo	
Experimentos no campo	
Experimentos no laboratório	
Exploratório	Drake & Miller (1969)
Descritivo	
Experimental	

Fonte: adaptado de GOUVÊA, 2001, p.7.

Para Selltiz et al (1965), nem sempre os diferentes tipos de estudo são nitidamente separáveis na prática, podendo um determinado tipo de pesquisa apresentar, também, características de outros tipos de estudos. Portanto, conforme enfatiza o mesmo autor, a classificação de uma pesquisa deve-se basear nos aspectos predominantes presentes na mesma.

O que diferencia basicamente os tipos de pesquisa é o grau de estruturação dos procedimentos e a definição dos seus objetivos imediatos e, segundo Selltiz et al. (1965), os objetivos podem ser classificados em quatro grupos, cada um deles relacionando-se com um tipo específico de pesquisa (Quadro 24).

Quadro 24 – Relação dos objetivos com os tipos de pesquisa

Objetivo	Tipo de pesquisa
Familiarizar-se com o fenômeno ou conseguir nova compreensão deste, frequentemente para poder formular um problema de pesquisa mais preciso ou novas hipóteses.	Exploratória
Apresentar precisamente as características de uma situação, um grupo ou um indivíduo específico (com ou sem hipóteses específicas iniciais a respeito de tais características).	Descritiva
Verificar a frequência com que algo ocorre ou com que está relacionado com alguma outra coisa (geralmente, mas não sempre, com uma hipótese específica inicial).	Descritiva
Verificar uma hipótese de relação causal entre variáveis.	Causal

Fonte: construído a partir de SELLTIZ ET AL, 1965, p.60.

Yin (2001) observa que os estudos de caso não devem ser vistos como uma ferramenta exploratória que não pode ser usada para descrever ou testar proposições e que, na verdade, como as demais estratégias de pesquisa, o estudo de caso deve ser visto de forma pluralística, ou seja, pode ser utilizado com três propósitos distintos – exploratório, descritivo ou explanatório.

Gil (2009) classifica os estudos de caso quanto aos seus objetivos em exploratórios, descritivos, explicativos e avaliativos, assim definidos:

- a) Estudos de caso exploratórios – não se espera obter uma resposta definitiva para o problema proposto e sim uma visão mais aprofundada do problema para posteriormente realizar uma pesquisa mais acurada; é recomendado quando o tema escolhido foi pouco explorado ou se pretende abordá-lo sob novos enfoques.
- b) Estudos de caso descritivos – desenvolvidos com o propósito de proporcionar a ampla descrição de um fenômeno em seu contexto, fornecendo respostas a questões do tipo “o que” e “como”. Diferem significativamente dos estudos descritivos de natureza quantitativa, pois não buscam descrever com precisão as variáveis em estudo nem a relação que se estabelece entre elas. Antes, procuram identificar as múltiplas manifestações do fenômeno e descrevê-lo de formas diversas e sob pontos de vista diferentes.
- c) Estudos de caso explicativos ou explanatórios – também proporcionam descrições ricas e robustas, mas o propósito principal é desenvolver categorias para ilustrar, corroborar ou refutar teorias. Têm como propósito estudar as razões de um problema, fornecendo respostas para questões do tipo “por quê”. Diferem dos estudos explanatórios de natureza quantitativa, pois não visam identificar relações do tipo causa-efeito e sim a multiplicidade

de fatores capazes de influenciar o fenômeno e construir teorias para explicar sua ocorrência em um determinado contexto.

- d) Estudos de caso avaliativos – envolvem descrição e explicação, mas também julgamento. Proporcionam descrições robustas e consistentes, simplificam os dados a serem considerados, esclarecem significados e são capazes de proporcionar conhecimentos táticos.

Com relação à quantidade de casos, é possível encontrar estudos de caso único e estudos de caso múltiplos. De acordo com Yin (2001), a adoção de um estudo de caso único é justificada pela existência de um dentre três fundamentos, quais sejam: caso decisivo, caso raro ou caso revelador, onde:

- a) Caso decisivo representa aquele que reúne todas as condições necessárias, quando o objetivo do caso é confirmar, contestar ou estender uma teoria.
- b) Caso raro, mais comum no campo da medicina e da psicologia clínica, representam atividades ou situações incomuns.
- c) Caso revelador, quando existe a oportunidade de se observar, analisar e desvendar fenômenos previamente inacessíveis.

Gil (2009) acrescenta outras três situações que podem também conduzir a estudos de caso único, considerados como completos: (i) caso típico, cujo propósito é explorar ou descrever objetos que, em função de informação prévia, pareçam ser a melhor expressão da categoria; (ii) caso extremo, quando oferecem uma ideia da situação limite em que um fenômeno pode se manifestar; (iii) caso discrepante, aqueles que passam dos limites e permitem conhecer as características dos casos normais e as possíveis causas dos desvios.

3.3.1 Justificativa

Com base no exposto, a opção pelo estudo qualitativo é justificada pelo fato da pesquisa conduzida ser orientada para o processo e a descoberta, não procurar evidências para provar ou desaproveitar hipóteses e ter como principal preocupação o significado e não os resultados.

A escolha do estudo de caso como estratégia de pesquisa é justificada pela busca de profundidade e, principalmente, pela ênfase na totalidade que o estudo de um agrupamento de empresas exige, como já defendido em diferentes estudos sobre o tema:

- a) Os *clusters* e suas vantagens competitivas têm fortes raízes históricas e são marcados pelos arranjos institucionais e traços culturais e sociais locais. Isso dá especificidades aos *clusters*, reforça a importância dos estudos de caso e sugere que não há receitas prontas de políticas para apoiá-los (SUZIGAN; GARCIA, 2002).
- b) De um modo geral, os APLs ou SPILs têm características próprias e especificidades que os tornam inigualáveis (SUZIGAN; GARCIA, 2002).
- c) Aponta-se como traço distintivo do enfoque em APLs o fato de este tomar como unidade de análise um conjunto de agentes que vai além do foco em organizações individuais (empresas), setores ou cadeias produtivas, estabelecendo uma relação estreita entre o território e as atividades econômicas. Esta unidade de análise ampla cobre o espaço no qual ocorre o aprendizado, são criadas as capacitações produtivas e inovativas e fluem os conhecimentos tácitos os quais configuram importantes fatores de diferenciação competitiva (CASSIOLATO; LASTRES, 2003).
- d) Argumenta-se que o melhor entendimento da dinâmica de um determinado arranjo - e a proposição de sugestões de como promovê-la - requer não apenas conhecer em profundidade suas especificidades, mas também seu peso e papel dentro das cadeias produtivas e setores em que se inserem, assim como das economias regionais e internacionais (MDIC, 2012a).
- e) Para o estudo de APLs deve-se levar em consideração que trata-se de estruturas que possuem elevado grau de especificidade, tanto setorial quanto regional (MDIC, 2012b).

A opção pelo caso único é justificada pelo fato do aglomerado escolhido, o APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí, ser reconhecido, tanto em nível estadual quanto nacional, como um caso típico de aglomerado regional de micro e pequenas empresas de base tecnológica que apresenta indicadores de competitividade que se destacam, mas que ainda precisam ser melhor explorados e analisados para que possam contribuir com os demais APLs da categoria.

Finalmente, a escolha da pesquisa descritiva é justificada pelo fato do estudo ter o propósito de descrever a dinâmica competitiva que sustenta o fenômeno de concentração de empresas dos aglomerados regionais de micro e pequenas empresas de base tecnológica, particularizado no

estudo do arranjo produtivo local conhecido informalmente como Vale da Eletrônica, fornecendo desdobramentos para as questões do tipo “o que” (“ou qual”) e “como” a seguir:

- a) Quais são as características e especificidades do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí?
- b) Qual o estágio evolucionário do APL?
- c) Como é constituída a cadeia de valor do APL?
- d) Quais são os principais fatores de competitividade do APL?

3.4 Método de coleta e análise dos dados

Devido às peculiaridades individuais de cada caso, não existe uma sistematização padrão para um projeto de pesquisa de estudo de caso, mas é possível e necessário compor um plano de ação com uma sequência lógica de procedimentos que, a partir das questões orientadoras iniciais irão orientar a coleta de evidências e a análise e validação dos resultados, até se chegar às conclusões finais do estudo (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

Assim, os procedimentos de coleta de dados não são procedimentos que seguem uma rotina previamente estabelecida, mas devem ser pautados em um plano formal adaptável e flexível, que permita transformar situações imprevistas em oportunidades para melhor compreender o fenômeno em estudo (*Ibid.*).

No contexto de um estudo de caso, o protocolo é o instrumento orientador e regulador da etapa de coleta de dados e representa o conjunto de questões que refletem os objetivos da investigação, as prováveis fontes de evidência e os instrumentos de coleta que poderão ser utilizados (*Ibid.*).

De acordo com Yin (2001), o protocolo deve apresentar as seguintes seções: (i) visão geral do projeto do estudo de caso; (ii) procedimentos de campo, com o planejamento detalhado da agenda; (iii) questões do estudo de caso, que representam as questões específicas que o pesquisador deve manter em mente ao coletar os dados e as fontes de evidência correspondentes; (iv) guia para o relatório do estudo de caso.

Martins e Theóphilo (2009) ressaltam que, na coleta de dados para um estudo de caso, o pesquisador precisa ser um detetive, capaz de compreender, interpretar as informações que estão sendo coletadas e, imediatamente, avaliar se há contradições ou convergências, bem como necessidade de evidências adicionais. Os autores chamam a atenção para o grande diferencial dessa estratégia de pesquisa em relação às demais, em que não são distintas as etapas de coleta e de análise, o que também leva o processo de coleta a ser mais complexo e trabalhoso.

Recomenda-se que a coleta de dados para um estudo de caso se baseie em diversas fontes de evidência, sendo que as evidências podem ser obtidas por meio de diferentes técnicas, como: observação, observação participante, entrevista, grupo de discussão (*focus group*), análise de conteúdo, questionário, escalas sociais e de atitude e pesquisa documental, sendo permitida a combinação de diferentes técnicas (*Ibid.*). Cada uma dessas técnicas é resumida no Quadro 25 a seguir.

Quadro 25 – Técnicas de coleta de dados em estudos de caso

Técnica	Características
Observação	Procedimento empírico de natureza sensorial, no qual o pesquisador busca, usando apenas os sentidos, identificar determinados aspectos da realidade investigada.
Observação participante	Modalidade especial da observação onde o pesquisador não é um observador passivo e pode participar dos eventos e situações que estão sendo observados.
Entrevista	Coleta de informações por meio de contato direto com pessoas (entrevistados) com objetivo de entender e compreender o significado atribuído por elas a questões conjecturadas pelo pesquisador. Pode ser estruturada, semiestruturada, não estruturada e em profundidade.
Grupo de discussão	Coleta de informações em grupos constituídos por representantes do público-alvo investigado, onde um facilitador apenas direciona o assunto que será discutido pelo grupo sem participar diretamente da discussão.
Análise de conteúdo	Técnica utilizada para analisar qualquer forma de comunicação, de maneira objetiva e sistemática, onde o objeto do estudo é a palavra e o contexto onde ela é usada.
Questionário	Conjunto ordenado e consistente de perguntas a respeito de variáveis e situações que se deseja medir ou descrever que é respondido, sem a presença do pesquisador, por informantes selecionados. Pode conter questões fechadas, abertas ou semiabertas.
Escalas sociais e de atitude	Série graduada de enunciados a respeito de uma situação, objeto ou representação simbólica com o objetivo de possibilitar o estudo de opiniões e atitudes expressas por meio de variáveis qualitativas que não possibilitam medições.
Pesquisa documental	Levantamento de referências documentais não publicadas, como correspondências, memorandos, relatórios, estudos, avaliações, etc.

Fonte: construído a partir de MARTINS; THEÓPHILO, 2009, p.86 a 99.

Segundo Yin (2001), as evidências para um estudo de caso podem ser originadas de seis fontes principais: documentos, registros em arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos. O autor recomenda que na etapa de coleta de dados de um estudo de caso sejam adotados três princípios fundamentais: (i) uso de várias fontes de evidência que convergem em relação ao mesmo conjunto de fatos ou descobertas; (ii) construção de um banco de dados; (iii) manutenção de um encadeamento de evidências, isto é, ligações explícitas entre as questões, os dados coletados e as conclusões a que se chegou.

O Quadro 26 apresenta os principais pontos fortes e fracos das seis fontes de evidência destacadas por Yin (2001).

Quadro 26 – Seis fontes de evidências: pontos fortes e fracos

Fonte de evidência	Pontos fortes	Pontos fracos
Documentação	Estável (pode ser revisada inúmeras vezes); discreta (não foi criada como resultado do estudo de caso); exata (contém nomes, referências e detalhes exatos de um evento); ampla cobertura (longo espaço de tempo, muitos eventos e muitos ambientes distintos).	Capacidade de recuperação pode ser baixa; seletividade tendenciosa se a coleta não estiver completa; relato de visões tendenciosas ao refletir ideias preconcebidas e desconhecidas do autor; acesso pode ser deliberadamente negado.
Registros em arquivos	Os mesmos mencionados para documentação, além de serem precisos e quantitativos.	Os mesmos mencionados para documentação.
Entrevistas	Direcionadas, por focarem diretamente o tópico do estudo; perceptivas, por fornecerem inferências causais percebidas.	Visão tendenciosa devido a questões mal elaboradas; respostas tendenciosas; possíveis imprecisões devido à memória fraca do entrevistado; reflexibilidade, onde o entrevistado fala o que o entrevistador quer ouvir.
Observações diretas	Realidade, por tratarem de acontecimentos em tempo real; contextuais, por tratarem do contexto do evento.	Consumem muito tempo; seletividade; reflexibilidade; custo.
Observação participante	Os mesmos mencionados para observação direta, além de ser perceptiva em relação a comportamentos e razões interpessoais.	Os mesmos mencionados para observação direta, além da visão tendenciosa devido à manipulação dos eventos por parte do pesquisador.
Artefatos físicos	Capacidade de percepção em relação a aspectos culturais; capacidade de percepção em reação a operações técnicas.	Seletividade e disponibilidade.

Fonte: adaptado de YIN, 2001, p.108.

Gil (2009) observa que a utilização de múltiplas técnicas de coleta de dados em estudos de caso é fundamental para garantir a profundidade necessária ao estudo, bem como para conferir maior credibilidade aos resultados.

Os dados coletados em um estudo de caso podem ser primários ou secundários, ou seja, podem ser obtidos diretamente da fonte ou buscados em arquivos, documentos, bancos de dados, relatórios e demais documentos já existentes (MARTINS, 2008).

A triangulação das fontes de dados utilizadas como evidências permite que um fato possa ser tratado como descoberta e devida conclusão, ou considerado como uma evidência que será juntada a outras, visando a melhor compreensão e interpretação de um fenômeno (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). E como observa Gil (2009), é o procedimento mais indicado para obter a corroboração do fato ou fenômeno.

Com relação às análises dos dados coletados, não há um roteiro único pré-estabelecido e a maior parte da avaliação e análise dos dados é realizada concomitantemente ao trabalho de coleta, onde as triangulações de dados e encadeamentos de evidências darão força, confiabilidade e validade aos achados da pesquisa e às conclusões formuladas (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

Dependendo do objeto de estudo (características e natureza do tema), o pesquisador poderá dar mais ênfase à avaliação quantitativa ou qualitativa e, de forma geral, os estudos de caso comportam os dois tipos, não havendo dicotomia entre eles (MARTINS, 2008).

Segundo Yin (2001), ao contrário das análises estatísticas, há poucas fórmulas ou receitas fixas para orientar o pesquisador em um estudo de caso, o que leva a análise a depender muito do seu próprio estilo de pensar, da disponibilidade de evidências e das interpretações alternativas.

Yin (2001) recomenda que o pesquisador inicie seu trabalho de estudo de caso definindo uma estratégia analítica geral, visando estabelecer prioridades do que deve ser analisado e por que. São duas as estratégias analíticas gerais descritas pelo autor: baseada em proposições teóricas e baseada em uma estrutura descritiva. Partindo dessas duas estratégias gerais, Yin (2001) apresenta os quatro métodos principais de análise que podem ser utilizados no estudo de caso, quais sejam: adequação ao padrão, construção da explanação, análise de séries temporais e modelos lógicos de programas.

Yin (2001) recomenda ainda que a etapa de análise do estudo de caso deve: (i) considerar todas as evidências relevantes; (ii) abranger todas as principais interpretações concorrentes; (iii) dedicar-se aos aspectos mais significativos do estudo de caso; (iv) utilizar o conhecimento prévio de especialista do pesquisador .

Considerando-se o exposto neste capítulo, o método adotado para a condução do estudo de caso foco dessa pesquisa é resumido no Quadro 27 a seguir.

Quadro 27 – Método adotado para condução do estudo de caso

Tipo de dados coletados	Primários e secundários
Técnicas de coleta de dados	Observação, observação participante, entrevista, questionário e pesquisa documental (documentação e registros em arquivos).
Método de análise	Qualitativo
Estratégia para análise	Baseada nas proposições teóricas com adequação ao padrão e construção da explicação.

As fontes de evidência utilizadas na coleta de dados estão apresentadas no Quadro 28.

Quadro 28 – Fontes de evidência utilizadas na coleta de dados

Técnica de coleta	Fontes de evidência	Tipo de dado
Documental (documentação)	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnósticos do APL realizados nos anos de 2004, 2007 e 2010 pelo Instituto Euvaldo Lodge (IEL). - Publicações “Sindvel em Ação”: ações realizadas no APL nos anos de 2006 a 2011 pelo Sindicato local do setor. - Publicações diversas do Sindvel referentes ao APL. - Publicações do governo de Minas sobre o APL. - Artigos científicos, teses e dissertações sobre o APL. - Materiais diversos como: catálogos, folders, matérias publicadas na imprensa, etc. 	- Secundário
Documental (registros em arquivo)	<ul style="list-style-type: none"> - Dados estatísticos diversos publicados pelo IBGE, BNDES, MCT, MDIC, MTE, SEBRAE, FIEMG, Secretarias estaduais de Minas Gerais e Prefeitura de Santa Rita do Sapucaí. - Sites na Internet do Sindvel e das instituições de ensino técnico e superior da cidade (ETE, FAI e INATEL). - Sites na Internet das incubadoras de empresas. - Sites na Internet da prefeitura e das instituições de apoio (SEBRAE, FIEMG, SENAI). - Registros existentes sobre projetos de fomento no APL. - Registros existentes sobre demais ações e investimentos governamentais no APL. 	- Secundário

Quadro 28 – Fontes de evidência utilizadas na coleta de dados (cont.)

Técnica de coleta	Fontes de evidência	Tipo de dado
Observação	<ul style="list-style-type: none"> - Observação direta nas empresas e instituições visitadas. - Observação direta na FIVEL 2012: 12ª Feira Industrial do Vale da Eletrônica. 	- Primário
Observação participante	<ul style="list-style-type: none"> - Observação participante no projeto NAGIVALE, Núcleo de Apoio à Gestão da Inovação do Vale da Eletrônica. - Observação participante no BIDI, Bureau de Informação, Desenvolvimento e Inovação do APL. - Observação participante no projeto <i>Building Connectivity</i>. 	- Primário
Questionário	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de dados junto a 73 empresas do APL para identificação e caracterização da cadeia produtiva. 	- Primário
Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas em profundidade com 15 atores do APL, incluindo: sindicato (Sindvel), incubadoras de empresas e 12 empresas de diferentes segmentos e portes. 	- Primário

A inclusão da observação participante como uma das técnicas de coleta utilizadas na pesquisa empírica é justificada pelo fato da pesquisadora estar inserida no contexto do APL estudado, atuando junto a uma das instituições de ensino superior, a FAI - Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia e Educação. Além de exercer a função de professora do curso de Administração é também coordenadora de dois importantes projetos realizados com as empresas do APL e descritos a seguir:

- a) NAGIVALE, Núcleo de Apoio à Gestão da Inovação do Vale da Eletrônica: projeto financiado com recursos FINEP¹³ e executado em parceria com a USP¹⁴; envolve 45 empresas do APL e tem como principal objetivo a sensibilização e a capacitação em gestão da inovação e a elaboração de um plano de gestão da inovação para cada empresa participante; o projeto iniciou em abril de 2012 e será concluído em julho de 2014.
- b) BIDI, Bureau de Informação, Desenvolvimento e Inovação do APL: projeto financiado com recursos Fapemig¹⁵ e executado pela FAI desde 2009, quando substituiu o anterior Núcleo de Informações Estratégicas, NIE-Infovale; o objetivo é atuar como um núcleo de inteligência competitiva setorial e fornecer informações sobre mercado e ambiente competitivo para as empresas do APL; o bureau também atende demandas específicas das empresas com consultorias, pesquisas de mercado e elaboração de projetos para captação de recursos.

¹³ Agência Brasileira da Inovação.

¹⁴ Universidade de São Paulo.

¹⁵ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

O projeto *Building Connectivity* é um projeto de reforço da competitividade desenvolvido pelo SEBRAE-MG para as empresas do APL, que identificou o setor de automação predial como uma nova e potencial oportunidade de mercado. Em 2012 a FAI foi contratada pelo SEBRAE para prestar serviços de inteligência competitiva para as 40 empresas participantes do projeto. Esses serviços são realizados dentro do projeto BIDI.

A etapa de coleta de dados por meio de questionários foi realizada em abril de 2012, com o objetivo de investigar a cadeia produtiva, a existência simultânea de cooperação e competição entre as empresas do APL e a percepção que elas têm do ganho competitivo por fazerem parte do aglomerado. A população pesquisada foi constituída por todas as 128 empresas do APL associadas ao Sindvel, Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica, na época da pesquisa. A amostra final totalizou 73 questionários respondidos. A coleta foi realizada por intermédio de um grupo de 22 alunos de graduação da FAI, todos bolsistas CNPq¹⁶ e Fapemig atuando como agentes de inovação no projeto NAGIVALE, coordenado pela pesquisadora. O instrumento de coleta utilizado, a relação das empresas respondentes e os bolsistas responsáveis pela coleta dos dados encontram-se no Apêndice 01, enquanto que o processamento dos dados coletados é apresentado no Apêndice 02.

As entrevistas em profundidade foram realizadas no período de janeiro a março de 2013. O principal objetivo dessa etapa do estudo foi aprofundar o entendimento sobre as relações existentes dentro do APL e o que elas contribuem para a competitividade do mesmo. A escolha das empresas entrevistadas procurou construir uma amostra representativa da diversidade das empresas do APL, segundo categorias como porte, segmentos de atuação, grau de consolidação no mercado, idade média, entre outras. O roteiro de perguntas que orientou as entrevistas, assim como a identificação das empresas, instituições e pessoas entrevistadas, são apresentados no Apêndice 03.

¹⁶ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

4 RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO

O presente capítulo apresenta os resultados da pesquisa empírica realizada no APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí, os quais estão organizados em cinco capítulos secundários de acordo com os objetivos específicos estabelecidos para o estudo: (i) características e especificidades do APL; (ii) estágio evolucionário do APL; (iii) cadeia de valor do APL; (iv) principais fatores de competitividade; (v) dinâmica competitiva do APL.

4.1 Características e especificidades do APL

As evidências relacionadas com as características e especificidades do APL analisado foram obtidas de dados secundários provenientes de fontes documentais: documentos e registros em arquivo. As análises resultantes são resultado da triangulação dos dados e evidências coletados e são apresentadas a seguir.

4.1.1 O município de Santa Rita do Sapucaí

O município de Santa Rita do Sapucaí foi constituído em 24 de maio de 1892 e está localizado no sul do estado de Minas Gerais, na macrorregião Sul de Minas e microrregião de Santa Rita do Sapucaí. Possui uma área de 353 km² e uma população de 37.754 habitantes, o que representa uma densidade demográfica de 106,96 habitantes por km² (IBGE, 2010).

Santa Rita do Sapucaí é assim apresentada pelo IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010):

Atualmente é Comarca Intermediária e dista, em linha reta, 316 km da Capital do Estado, Belo Horizonte. Sua economia está calçada principalmente nas atividades agropecuárias e industriais. Café, leite, indústria agropecuária e indústria eletrônica são suas principais fontes de renda, produzindo ainda semente de milho, arroz, café e outros. Indústrias se instalaram na cidade há pouco mais de dez anos e, acompanhando os ensinamentos de suas escolas, estão mais voltadas para as áreas de eletrônica, telecomunicações e informática.

A cidade localiza-se à beira da BR 459, rodovia que atravessa o Sul de Minas Gerais desde a divisa do Estado com São Paulo, em Poços de Caldas, passando por Pouso Alegre, em direção a Itajubá, prolongando-se até a via Dutra, que liga São Paulo ao Rio de Janeiro, em Lorena, no Vale do Paraíba, novamente no Estado de São Paulo. Dista apenas 20 km da Rodovia Fernão Dias (BR 381), que liga São Paulo a Belo Horizonte. Está mais próxima de São Paulo (220 Km) e do Rio de Janeiro (380 Km), do que da capital do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte (406 Km), por rodovia (LORENA, 2013).

No mapa da Ilustração 30 a seguir apresenta a localização do município dentro do estado de Minas Gerais.

Ilustração 30 – Localização do município de Santa Rita do Sapucaí no Estado de Minas Gerais

FONTE: FIEMG; IEL, 2011, p. 31

Segundo a classificação do PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Santa Rita do Sapucaí possui desenvolvimento humano médio, visto que seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) calculado em 2003 foi de 0,789. Considerando-se que a faixa considerada como média para o PNUD fica entre 0,5 e 0,8, o IDH do município está no limite superior da faixa, já caminhando para a classificação de IDH alto. No período de dez anos, o crescimento do IDH foi de 10,2%. No ranking dos maiores IDHs de Minas Gerais em 2003, a cidade ocupava a 71ª posição, ou seja, dos 853 municípios mineiros, apenas 8,2%

estavam em situação melhor. Comparando os municípios brasileiros, Santa Rita do Sapucaí estava na 835ª posição em 2003, o que a coloca entre os 14,8% municípios brasileiros de maior IDH. Uma observação interessante é que a educação é o item com maior contribuição na composição do IDH do município (39,7%) em relação aos demais componentes (32,4% longevidade e 27,9% renda) (PNUD, 2003)¹⁷.

O índice de competitividade dos municípios mineiros é publicado pelo Sebrae-MG para indicar a capacidade dos municípios de criar e manter um ambiente favorável aos negócios. O índice é composto por cinco subíndices: (i) performance econômica; (ii) capacidade de alavancagem do governo; (iii) quadro social; (iv) suporte aos negócios; e (v) infraestrutura. Os maiores índices indicam melhor ambiente para os negócios. Os resultados do nível de competitividade dos fatores variam de 0 a 100: muito baixa (0 a 20); baixa (acima de 20 até 40); média (acima de 40 até 60); alta (acima de 60 até 80); e muito alta (acima de 80 até 100). O índice geral de Santa Rita do Sapucaí em 2012 foi igual a 51,88, indicando que o município possui nível de competitividade médio (SEBRAE-MG, 2012b).

A Tabela 1 apresenta a composição do índice de competitividade e a posição que o município ocupa em relação aos 853 municípios de Minas Gerais para cada um dos componentes analisados.

Tabela 1– Índice de competitividade de Santa Rita do Sapucaí

	Santa Rita do Sapucaí	Posição em Minas Gerais
Performance econômica	59,12	58°
Capacidade de alavancagem do governo	23,91	53°
Quadro social	80,40	104°
Suporte aos negócios	43,85	69°
Infraestrutura	55,56	107°
Índice geral de competitividade	51,88	62°

Fonte: Adaptado de SEBRAE, 2012b, p.45.

¹⁷ O PNUD Brasil está produzindo o novo Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil com dados do Censo 2010 com lançamento previsto para o primeiro semestre de 2013. As informações de IDH-M utilizadas são relativas ao Atlas de Desenvolvimento Humano 2003 com base nos dados do Censo de 2000.

Pode-se observar na análise dos fatores em separado, que apenas o quadro social apresenta competitividade alta (acima de 60). Entre os outros quatro, performance econômica e infraestrutura se destacam, enquanto o suporte aos negócios e a capacidade de alavancagem do governo apresentaram os piores resultados. Apesar de ainda ser classificada como um município de competitividade média, Santa Rita do Sapucaí está entre os 73% municípios de maior competitividade de Minas de Gerais.

O município de Santa Rita do Sapucaí registrou em 2010 um PIB a preços correntes de R\$812,82 milhões e um PIB per capita de R\$ 21.512,28, valor 20% acima do PIB per capita de Minas Gerais no mesmo período (R\$ 17.931,89). Percebe-se um salto no PIB do município que, no período entre 2000 e 2010 apresentou um crescimento de 237% no PIB a preços correntes, enquanto que o PIB per capita cresceu no mesmo período 182%, ambos acima do crescimento do PIB apresentado pelo país, correspondente a 212% e 176%, respectivamente (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2010).

Verifica-se também que, no mesmo período de dez anos, houve um significativo crescimento da importância da indústria na geração de riquezas em Santa Rita do Sapucaí. Em 2000, esse setor representava 32,9% do valor adicionado total e, em 2010, passou para a 42,6%, um crescimento de 29,5% (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2010).

4.1.2 Origem do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí

A concentração de empresas intensivas em tecnologia em Santa Rita do Sapucaí teve início na segunda metade da década de 70, em consequência da criação e do desenvolvimento de um conjunto de instituições de ensino e pesquisa na cidade (PEREIRA, 2001).

A instalação em 1958 da ETE, Escola Técnica de Eletrônica, pioneira na América Latina no ensino de eletrônica; do INATEL, Instituto Nacional de Telecomunicações em 1965, pioneiro no país no ensino superior em telecomunicações; e da FAI, Faculdade de Administração e Informática, em 1971 (atualmente é FAI – Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia e Educação), possibilitou a formação de profissionais altamente qualificados e especializados, promotores e indutores do surgimento espontâneo de uma aglomeração produtiva de empresas de base tecnológica (FIEMG; IEL, 2007 e SANTOS et al 2012b).

A primeira empresa de base tecnológica de Santa Rita do Sapucaí, criada no interior da ETE, em 1977, foi a Linear Equipamentos Eletrônicos, especializada na fabricação de receptores de satélites e transmissores de TV (LORENA, 2013). Outras se seguiram influenciadas pela iniciativa empreendedora da Linear e das três instituições de ensino— ETE, FAI e Inatel. O Inatel, na década de 80, já apresentava, mesmo que de maneira informal, a incubação de empresas oriundas dos projetos de seus alunos (FIEMG; IEL, 2007).

Mas foi somente a partir de 1986 que o arranjo produtivo local de Santa Rita do Sapucaí começou a ganhar sua estruturação. O poder público municipal (Prefeito Municipal Paulo Frederico de Toledo), entendendo o potencial endógeno do município, focou no desenvolvimento das pequenas empresas do segmento de eletroeletrônica por meio da adoção de políticas que possibilitaram a instalação de novas fábricas e a sustentação das já existentes, como o deferimento de impostos, cessão de terrenos, pagamento de aluguéis por tempo determinado e negociações com o governo estadual. O mesmo prefeito cria a alcunha “Vale da Eletrônica”, que permanece até hoje na identidade e logomarca da região (SANTOS et al, 2012b).

No mesmo ano de 1986 é formalizada a Associação Industrial da cidade que já existia informalmente desde 1984 (SINDVEL, 2012) e, juntamente com a prefeitura e com o apoio da Câmara dos Vereadores, realizam a primeira Feira Industrial do Vale da Eletrônica – FIVEL. O objetivo era atrair empreendimentos do setor tecnológico para a cidade, tendo como principal atrativo a mão de obra qualificada e pouco reivindicativa em termos sindicais, formada pelas escolas locais (LORENA, 2013).

É interessante observar que as primeiras iniciativas do governo de Minas Gerais visando o apoio aos APLs tiveram início apenas na segunda metade dos anos 90, em consonância com a importância que este tema passou a ter nas demais esferas de governo. A política para APLs do governo de Minas Gerais estruturou-se efetivamente nos últimos anos, especialmente a partir de 2006, com a lei estadual que institui a Política Estadual de Apoio aos Arranjos Produtivos Locais, e com a instalação, em 2008, do Núcleo Gestor de Arranjos Produtivos Locais (BOTELHO, 2010 e NGAPL-MG, 2009).

A primeira identificação formal da existência de um aglomerado de empresas de eletroeletrônica em Santa Rita do Sapucaí foi em um estudo realizado pela consultoria

internacional McKinsey em 1999, por encomenda da FIEMG, com o objetivo de identificar as aglomerações com maior potencial de crescimento em Minas Gerais (BOTELHO, 2010). Mas foi somente a partir de 2003, durante a primeira gestão do governador Aécio Neves, que o governo de Minas Gerais reconheceu formalmente o APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí e, a partir daí, ele passou a se beneficiar de políticas públicas potencializadoras do seu desenvolvimento (FIEMG; IEL, 2004 e BOTELHO, 2010).

4.1.3 Constituição e características do APL

O APL eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí é constituído por 209 empresas, sendo 150 indústrias de base tecnológica do setor eletroeletrônico e 59 indústrias e empresas correlatas, responsáveis por gerar 10.000 empregos, 13.700 produtos e 2,2 bilhões de reais de faturamento (SINDVEL, 2012)¹⁸.

Além das 209 empresas, fazem parte também do APL: duas instituições de ensino superior (FAI e Inatel); três incubadoras de empresas (Municipal e do Inatel); duas associações empresariais (Sindvel e Acevale¹⁹); duas instituições de formação técnica e profissional (ETE e SESI/SENAI); e mais uma instituição de apoio (SEBRAE). Atualmente a Secretaria estadual de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SECTES) também possui um escritório de assessoria dentro da cidade. A FIEMG e o IEL atuam no APL por intermédio do Sindvel, sindicato das empresas que é credenciado à federação das indústrias.

O Quadro 29 a seguir reúne informações atualizadas sobre o APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí, onde é possível constatar, dentre outros dados, o crescimento de 120% no faturamento geral das empresas em um período de apenas quatro anos e, também, a representatividade de empresas originárias de incubadoras de empresas na constituição do APL: 43,5 % das 209 empresas que constituem o APL saíram de alguma das três incubadoras (32,5%) ou ainda encontram-se em processo de incubação (11%).

¹⁸ Informações fornecidas pelo Sindvel, referentes a 2012, validadas nos levantamentos feitos pela pesquisadora.

¹⁹ Associação comercial e empresarial do Vale da Eletrônica.

Quadro 29– O APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí

Indústrias de base tecnológica	Rádiodifusão; telecom; segurança; automação; informática; eletromédico; eletroeletrônicos; partes e peças. (1)	150 micro, pequenas e médias empresas (1)
Indústrias e empresas correlatas	Metalomecânica, software, consultorias e serviços diversos.	59 micro, pequenas e médias empresas (1)
Ensino médio profissionalizante	Eletrônica, Informática, Contabilidade, Elétrica, Telecomunicações, Equipamentos Biomédicos, Qualidade e Administração. (1)	1.200 alunos em três estabelecimentos de ensino: ETE, Colégio Tecnológico e Senai (1)
Ensino superior (presencial)	Engenharia de Telecomunicações, Engenharia da Computação, Engenharia Biomédica, Engenharia de Automação, Administração, Sistemas de Informação e Pedagogia. (1)	2.200 alunos em dois estabelecimentos: INATEL e FAI (1)
Incubadoras de Empresas	Incubadora Municipal, Incubadora do Inatel e Incubadora da FAI. (1)	68 graduadas + 23 residentes (2)
Entidade de classe	Associação industrial de Santa Rita do Sapucaí e Sindvel, Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica.	139 associados, sendo 101 indústrias do setor eletroeletrônico.
Postos de trabalho	10.000 (1)	
Produtos	13.700 (1)	
Faturamento	R\$ 2,2 bilhões em 2012 (1)	

Fontes: (1) SINDVEL (2012); (2) Dados obtidos nos sites das incubadoras (2012).

De acordo com os registros administrativos referentes o ano de 2009 da RAIS, Relação Anual de Informações Sociais, foram identificados em Santa Rita do Sapucaí 157 estabelecimentos relacionados às atividades da indústria eletroeletrônica, sete a mais do que os números atuais informados pelo Sindvel. Entre as principais atividades estão: fabricação de componentes eletrônicos (42,7% dos estabelecimentos); fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente (12,1%); fabricação de equipamentos transmissores de comunicação (8,9%); fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos (7,0%); fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação (6,4%); e a fabricação de equipamentos de informática (5,7%) (FIEMG; IEL, 2011).

Classificações diferentes da RAIS são usadas para identificar os diferentes segmentos de atuação das empresas que compõem o APL. Baseado no mercado a que se destina o produto eletrônico fabricado, o Sindvel (2012) agrupa as empresas do APL em 16 diferentes segmentos, quais sejam: aparelhos para rádiodifusão, automação comercial, automação

industrial, automação predial, educação, eletroeletrônicos, eletromecânicos, eletromédicos, eletrônicos para construção civil, embalagens, informática, partes e peças, segurança, serviços, tecnologia da informação e telecomunicações.

A análise dos dados cadastrais das 136 empresas associadas ao Sindvel (2013), juntamente com o levantamento de dados secundários sobre as outras 73 empresas não associadas²⁰ permitiu reagrupar os 16 segmentos inicialmente identificados e identificar algumas características descritas a seguir:

- a) Das 150 indústrias de base tecnológica, 33 (22%) são prestadoras de serviço para as demais, fabricando placas de circuito impresso, placas eletrônicas e fornecendo outros componentes, partes e peças que serão usados nos produtos finais.
- b) Os mercados de atuação das 117 indústrias voltadas para fabricação de produtos finais podem ser assim reagrupados em doze segmentos e apresentam a seguinte distribuição: (i) telecomunicação (17,1%); (ii) segurança eletrônica (14,5%); (iii) eletromédicos (16,2%); (iv) radiodifusão (6%); (v) eletrônicos de consumo (11,1%); (vi) eletrônicos para área de informática (9,4%); (vii) automação industrial e agrícola (7,7%); (viii) automação predial/residencial (6%); (ix) automação comercial (1,7%); (x) equipamentos eletrônicos para laboratórios (6%); (xi) energia/iluminação (2,6%); e (xii) eletrônicos diversos de aplicação b2b (1,7%).
- c) As 33 indústrias fornecedoras de partes, peças e serviços para as demais estão assim distribuídas: (i) montagem de placas eletrônicas e produtos (33,3%); (ii) fabricação de placas de circuito impresso (9,1%); fabricação de componentes eletrônicos (57,6%).
- d) As 59 indústrias e empresas correlatas e de apoio estão assim distribuídas: (i) metalomecânica (37,3%); (ii) software (33,9%); (iii) serviços especializados (23,7%); (iv) embalagem e outros (5,1%).
- e) Os serviços especializados incluem desde serviços tecnológicos, pesquisa e desenvolvimento, até consultorias gerenciais, canais de distribuição e serviços de serigrafia.
- f) Algumas empresas atuam em mais de um segmento e, nesses casos, a empresa foi classificada pelo segmento de maior importância para ela.

²⁰ Levantamento realizado nos sites das empresas na internet e nos registros existentes nos sites das incubadoras municipal e do Inatel, devidamente validados pela pesquisadora por meio de contato telefônico.

Os Gráficos 1 e 2 a seguir representam a constituição do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí.

Gráfico 1 – Empresas constituintes do APL: indústrias de eletroeletrônica

Gráfico 2 – Empresas constituintes do APL: indústrias e empresas correlatas e de apoio

Com relação ao porte das empresas que constituem o APL e tomando-se como base o número de empregados²¹ apontados nos registros da RAIS de 2009, constata-se que dos 157 estabelecimentos registrados em 2009, 114 eram micro (72,6%), 37 de pequeno porte (23,5%) e apenas seis de médio porte (3,8%) (FIEMG; IEL, 2011). No levantamento realizado pela pesquisadora em 2012 com 73 empresas respondentes e baseado no critério Sebrae de faturamento²², o número de micro empresas diminuiu significativamente e a distribuição obtida foi a seguinte: 26% de micro, 31,5% de pequenas e 42,5% de médias (vide Apêndice 2). Esses dados são um primeiro indicador da divisão produtiva existente dentro do APL, onde empresas com pequeno número de funcionários apresentam faturamentos elevados por concentrarem apenas as atividades de maior valor agregado.

Em estudo realizado sobre o APL, o IEL propôs a classificação das empresas do aglomerado em dois grupos: (i) empresas nascentes; e (ii) empresas consolidadas. Na classificação proposta, as empresas nascentes podem ainda ser subdivididas em: (i) incubadas; (ii) em implementação; e (iii) em consolidação. As empresas consolidadas podem também ser classificadas como: (i) intermediárias (ou em estágio de transição); e (ii) maduras (ou de referência). As características principais de cada grupo de empresas são apresentadas a seguir (FIEMG; IEL, 2011).

- a) Incubadas - geralmente são constituídas apenas por um grupo pequeno de sócios fundadores, normalmente oriundos das instituições locais de formação de mão de obra; diferenciam-se daquelas em fase de implementação pelo fato de ainda não estarem completamente aptas a concorrerem no mercado.
- b) Em implementação - além dos sócios fundadores apresentam alguns poucos funcionários; na maioria dos casos têm como objeto de comercialização apenas um ou dois produtos.
- c) Em consolidação - caracterizam-se como agentes de porte reduzido, mas que apresentam elevadas taxas de crescimento em seu faturamento. Normalmente possuem uma baixa idade média e originaram-se de incubadoras locais.

²¹ Até 19 funcionários, microempresa; de 20 a 99, pequena; de 100 a 499, média; e acima de 500 funcionários, grande.

²² Receita bruta anual igual ou inferior a 360 mil reais, microempresa; entre 360 mil e 3,6 milhões, pequena; acima de 3,6 milhões, média.

- d) Intermediárias - encontram-se em estágio de transição, em direção a uma forma de inserção mais fortalecida e sustentável no mercado; caracterizam-se por apresentarem maior porte, estruturas produtivas e gerenciais mais complexas, idade média mais elevada (para os padrões locais) e maior participação e reconhecimento no mercado nacional.
- e) Maduras - podem ser consideradas de referência dentro da estrutura produtiva local; caracterizam-se pelo elevado porte diante das demais empresas locais e significativas taxas de crescimento na última década. Em paralelo a essas elevadas taxas de crescimento e como forma de viabilizá-las, desenvolveram estruturas internas bem mais complexas do que as demais empresas locais.

Com base nas informações fornecidas no diagnóstico, referentes a faturamento, número de funcionários e tempo de existência das empresas (FIEMG; IEL, 2011) é possível se ter uma ideia de como as 150 indústrias de base tecnológica do APL estão distribuídas nas duas categorias principais: nascentes e consolidadas. Considerou-se como consolidadas as empresas com faturamento anual superior a dois milhões, mais de 10 anos de existência e mais de 20 funcionários. O resultado encontrado foi que em torno de 30% das empresas podem ser classificadas como maduras. As outras 70% são empresas nascentes distribuídas em incubadas, em implantação e em consolidação.

A Tabela 2 mostra a evolução do APL nos últimos seis anos, onde é possível verificar um salto entre os anos de 2006 e 2007, onde houve um crescimento de 47% no número de empresas e 56% no faturamento do APL. A partir de 2007 o crescimento continua, mas em taxas menores e decrescentes até 2009, quando retoma um crescimento mais significativo com uma média de 30% ao ano em faturamento. O período de menor crescimento foi de 2008 para 2009, que coincide com a crise econômica americana que impactou nos mercados do resto do mundo.

Tabela 2– Crescimento progressivo do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí

	2006	2007	2008	2009	2012
Indústrias eletroeletrônicas	73	107	137	141	150
Empregos	4.800	7.200	8.600	9.500	10.000
Produtos	7.800	9.600	11.500	12.000	13.700
Faturamento	R\$ 500 milhões	R\$ 780 milhões	R\$ 1 bilhão	R\$ 1,15 bilhões	R\$2,2 bilhões
Homologações de Produtos	0	0	14	22	80% dos produtos homologados
Certificações ISO 9001	6	22	42	42	60

Fonte: SINDVEL (2009 e 2012).

O Gráfico 3 ilustra o crescimento do APL em número de empresas desde a sua origem em 1977, com a instalação da primeira empresa de base tecnológica na cidade, até o ano de 2009.

Gráfico 3 – Crescimento do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí

FONTES: SINDVEL, 2009, p. 35

4.2 Estágio evolucionário do APL

Para essa análise foi utilizado o modelo conceitual de Amato Neto (2009) já apresentado no capítulo 3.2.2 e ilustração 29 anteriores. A identificação das nove variáveis investigadas (i) geográfica; (ii) econômica; (iii) social; (iv) tecnológica; (v) institucional; (vi) ambiental; (vii)

internacionalização; (viii) governança e (ix) capacitação gerencial, teve como base um conjunto de 58 indicadores propostos também por Amato Neto (2009). Os dados utilizados para as análises foram coletados de fontes secundárias (documentos e registros em arquivos) e também de fontes primárias (observação, observação participante e questionário).

Uma das fontes mais consultadas nessa etapa foi um diagnóstico realizado pelo IEL em 2009 e publicado em 2011, com o objetivo de determinar e avaliar a distribuição da estrutura produtiva das empresas de eletrônicos do município, identificando potencialidades e gargalos do segmento industrial, para subsidiar o plano de comunicação para o APL, assim como a linha de atuação do SINDVEL. Os dados do diagnóstico foram coletados por meio de pesquisa de campo junto a 158 empresas do setor de eletroeletrônicos identificadas em 2009 (FIEMG; IEL, 2011).

As análises resultantes são resultado da triangulação dos dados e evidências coletados e são apresentadas nos subcapítulos a seguir.

4.2.1 Variável geográfica

O Quadro 30 apresenta os indicadores, as evidências levantadas e as análises resultantes.

Quadro 30 – Variável geográfica

Aspecto avaliado	Indicador (1)		Evidências e análises
	Cód.	Descrição	
Proximidade da fonte de matéria-prima.	IG01	Distância média das principais fontes.	A principal matéria prima das empresas do APL é importada (<i>chips</i> eletrônicos); a matéria prima importada representa mais de 40% do total para 95% das empresas (4). Foi considerada a distância média de 220 km da cidade de São Paulo, onde estão localizados os principais distribuidores. (2)
Proximidade de fornecedores.	IG02	Distância média (indústrias correlatas).	71% das empresas estão distribuídas em sete bairros da cidade; apenas 4% estão fora do perímetro urbano; a maior distância entre duas empresas dentro do perímetro urbano (96% do total) é menor que 4 km. (3)
Alcance e abrangência do mercado consumidor.	IG03	Abrangência do mercado consumidor.	A abrangência do mercado para todas as 117 indústrias voltadas para fabricação de produtos finais é nacional. (2)

Quadro 30 – Variável geográfica (cont.)

Aspecto avaliado	Indicador (1)		Evidências e análises
	Cód.	Descrição	
Disponibilidade e qualidade da infraestrutura.	IG04	Disponibilidade e qualidade relativa a telecomunicações, saúde, saneamento básico e fornecimento de energia.	Regular. Tomou-se como base o IDH do município, considerado médio, e a avaliação do índice de competitividade do Sebrae, onde o componente infraestrutura é avaliado também com valor médio de 55,56. (2)
Disponibilidade e qualidade da malha rodoviária.	IG05	Disponibilidade e qualidade da malha rodoviária na região.	Boa. Tomou-se como base a qualidade da malha rodoviária brasileira e o fato da cidade estar ligada a três grandes centros (São Paulo, Belo Horizonte e Rio de Janeiro) por rodovias federais (BR-381, BR-459 e Dutra). (2)
Existência e possibilidade de uso do transporte ferroviário.	IG06	Disponibilidade e qualidade do transporte ferroviário na região.	Não existe transporte ferroviário na região.
Proximidade a portos e aeroportos.	IG07	Distância dos principais portos e aeroportos.	O município dista 120 km da cidade de Varginha, onde existe um Porto Seco. O aeroporto mais próximo é o de Guarulhos, em São Paulo, distante 200 km. (2)
Concentração industrial.	IG08	Quociente de localização (QL).	O QL calculado com base no número de estabelecimentos resultou no valor de 24,77. (3)

Fontes: (1) AMATO NETO, 2009, p. 63 a 67; (2) evidências coletadas de fontes secundárias e observação; (3) LORENA, 2013, p. 84; (4) FIEMG; IEL, 2011, p. 63.

4.2.2 Variável econômica

O Quadro 31 apresenta os indicadores, as evidências levantadas e as análises resultantes.

Quadro 31 – Variável econômica

Aspecto avaliado	Indicador (1)		Evidências e análises
	Cód.	Descrição	
Localização dos concorrentes.	IE01	Onde se encontram os principais concorrentes das empresas.	63% das empresas possuem concorrentes dentro do APL. (2)
Participação do comércio local no faturamento.	IE02	% do faturamento bruto das empresas representado pelo comércio entre as empresas do APL.	73% das empresas possuem fornecedores e 52% possuem clientes dentro do APL. Os clientes internos representam menos de 40% do faturamento para 61% das empresas do APL. (2)
Participação relativa do maior cliente no faturamento bruto da empresa.	IE03	% do faturamento bruto representada pelo maior cliente das empresas.	De acordo com o diagnóstico realizado com as 45 empresas que integram o projeto Nagivale, o faturamento das empresas não depende de um número restrito de clientes. (3)
Grau de intensidade da força de trabalho na atividade produtiva das empresas.	IE04	% do faturamento bruto das empresas gasta em mão-de-obra.	70% das empresas têm menos de 20 funcionários. (4)

Quadro 31 – Variável econômica (cont.)

Aspecto avaliado	Cód.	Indicador (1) Descrição	Evidências e análises
Participação relativa do custo de transporte na atividade das empresas.	IE05	% do faturamento bruto das empresas gasta em transporte.	As empresas não têm custo com transporte dentro do APL. Os custos estão relacionados com aquisição de matéria prima e distribuição dos produtos. (5)
Principal fonte de recursos das empresas.	IE06	Principal fonte de recursos das empresas.	A maioria das empresas (64%) financia seus investimentos com recursos próprios; a principal fonte de financiamento utilizada são os recursos públicos (53%). (4)
Participação relativa das vendas das empresas no comércio regional.	IE07	% do faturamento bruto das empresas representada pelas vendas na região do APL.	Os clientes internos representam menos de 40% do faturamento para 61% das empresas do APL. (2)
Participação relativa das vendas das empresas no comércio do Estado.	IE08	% do faturamento bruto das empresas representada pelas vendas no estado de Minas Gerais.	39% das vendas das empresas são destinadas ao Estado de Minas Gerais. (4)

Fontes: (1) AMATO NETO, 2009, p. 68 a 70; (2) evidências coletadas de fontes primárias (Apêndice 03); (3) evidências coletadas de fontes secundárias originadas no projeto Nagivale; (4) FIEMG; IEL, 2011, p. 44, 55 e 60; (5) evidências coletadas por observação.

4.2.3 Variável social

O Quadro 32 apresenta os indicadores, as evidências levantadas e as análises resultantes.

Quadro 32 - Variável social

Aspecto avaliado	Cód.	Indicador (1) Descrição	Evidências e análises
Grau de alfabetização da força de trabalho.	IS01	% de funcionários alfabetizados.	100% dos funcionários das empresas são alfabetizados. (2)
Índice de trabalhadores com ensino fundamental completo.	IS02	% de funcionários com ensino fundamental completo.	88% dos funcionários possuem ensino fundamental completo. (2)
Índice de trabalhadores com ensino médio completo.	IS03	% de funcionários com ensino médio completo.	52% dos funcionários possuem ensino médio completo. (2)
Índice de trabalhadores com ensino superior completo.	IS04	% de funcionários com ensino superior completo.	19% dos funcionários possuem ensino superior completo. (2)
Existência e frequência de ações conjuntas desenvolvidas pelas empresas.	IS05	As empresas realizam ações conjuntas para: aquisição de matéria-prima e outros insumos, compartilhamento de infraestrutura e / ou canais de distribuição e vendas, etc.?	43% das empresas realizam algum tipo de ação compartilhada com outras empresas (3); as ações compartilhadas são mais frequentes nas atividades de marketing, reciclagem de resíduos, capacitação de pessoal, pesquisa de mercado, participação em feiras, sistemas administrativos, pesquisa e desenvolvimento, projetos de fomento e mão de obra. (3) (4)

Quadro 32 - Variável social (cont.)

Aspecto avaliado	Cód.	Indicador (1) Descrição	Evidências e análises
Ações conjuntas para melhoria de procedimentos.	IS06	Há algum tipo de ações conjuntas para melhoria de procedimentos?	As empresas cooperam para o desenvolvimento de sistemas administrativos e de atendimento a clientes e fornecedores. (4)
Ações conjuntas para melhoria da qualidade dos produtos e processos e para sua certificação.	IS07	Há algum tipo de ações conjuntas voltadas para melhorar a qualidade dos produtos e processos e para sua certificação?	O Sindvel promove ações conjuntas específicas voltadas para homologação e certificação de produtos. (5)

Fontes: (1) AMATO NETO, 2009, p. 74 a 76; (2) FIEMG; IEL, 2004, p. 87; (3) evidências coletadas de fontes primárias (Apêndice 03); (4) LORENA, 2013, p. 84; (5) SINDVEL, 2011b e SINDVEL, 2006 a 2012.

4.2.4 Variável tecnológica

O Quadro 33 apresenta os indicadores, as evidências levantadas e as análises resultantes.

Quadro 33 – Variável tecnológica

Aspecto avaliado	Cód.	Indicador (1) Descrição	Evidências e análises
Existência de instituições de ensino.	IT01	Há instituições de ensino superior e médio com cursos voltados para as necessidades das empresas do APL?	São duas instituições de ensino superior (FAI e Inatel) e três de ensino técnico (ETE, Colégio Tecnológico e Senai) que oferecem 8 cursos técnicos e 7 cursos superiores voltados para as necessidades do APL. (2)
Parcerias entre instituições de ensino e empresas.	IT02	Há algum tipo de parceria entre as instituições de ensino e as empresas do APL?	60% das empresas realizam algum tipo de parceria com alguma instituição do APL (3); 53,5% das empresas utilizam recursos e serviços das instituições de ensino. (4)
Pagamento de royalties.	IT03	Valores gastos com pagamento de royalties em relação ao faturamento.	As empresas do APL caracterizam-se, no conjunto, por serem vendedoras líquidas de tecnologia: 19% delas já venderam algum direito de propriedade intelectual, enquanto apenas 3,8% já foram compradoras. (4)
Investimentos em pesquisa e desenvolvimento.	IT04	% do faturamento gasto com pesquisa e desenvolvimento.	No período entre 2004 e 2007 mais de 50% das empresas investiram acima de 5% do faturamento em pesquisa e desenvolvimento, sendo que 32% investiram acima de 10% (5); 51% das empresas desenvolveram projetos de pesquisa e desenvolvimento nos últimos cinco anos (4); 91% das empresas que desenvolveram projetos financiaram os mesmos com recursos públicos. (4)
Inovação de produtos.	IT05	Número de novos produtos lançados a cada ano.	Pelos dados apresentados anteriormente na tabela 2 e também por informações fornecidas pelo Sindvel, pode-se afirmar que o número de lançamentos por empresa está acima de 4 produtos por ano. (2)
Existência de certificados de qualidade.	IT06	As empresas possuem certificados de qualidade?	32,3 % das empresas possuem certificação de qualidade. (4)

Fontes: (1) AMATO NETO, 2009, p. 76 a 78; (2) evidências coletadas de fontes secundárias e observação; (3) evidências coletadas de fontes primárias (Apêndice 03); (4) FIEMG; IEL, 2011, p. 47, 68, 79, 84; (5) FIEMG; IEL, 2007, p. 60.

4.2.5 Variável institucional

O Quadro 34 apresenta os indicadores, as evidências levantadas e as análises resultantes.

Quadro 34 – Variável institucional

Aspecto avaliado	Indicador (1)		Evidências e análises
	Cód.	Descrição	
Entidades representativas das empresas.	II01	Existência e grau de atuação de entidades de classe no APL.	Sindvel e Associação Industrial reúnem 67% do total de empresas e instituições do APL e 67% das indústrias de eletroeletrônica (Quadro 29); 74% das empresas associadas avaliam como boa ou ótima a atuação do Sindvel (2); Sindvel tem atuação significativa dentro do APL. (3) (4)
Marca/selo de identificação dos produtos do APL.	II02	Há algum tipo de selo ou forma de identificação nos produtos do APL?	A marca Vale da Eletrônica foi instituída formalmente em 2010 e possui um manual da marca que é usada por todas as empresas associadas ao Sindvel. (4)
Ações do setor público para promoção do APL.	II03	As empresas são beneficiadas por ações promovidas pelo setor público nas três esferas de atuação (municipal, estadual e federal) voltadas ao APL?	As três esferas governamentais realizam ações dentro do APL. (5)
Ações de entidades de apoio.	II04	As empresas são beneficiadas por ações promovidas por entidades como Sebrae, Senai e FIEMG voltadas ao APL?	O Sebrae participa diretamente do projeto estruturador do APL com diversas ações e em abril de 2013 inaugurou um Centro de Serviços na cidade ampliando a ação do Balcão Sebrae; o Senai possui uma unidade dentro do APL com capacitação de mão de obra e prestação de serviços especializados; a FIEMG atua por intermédio do Sindvel. (6)
Compartilhamento de serviços.	II05	As empresas compartilham serviços especializados como consultorias, treinamentos, etc.?	85% das empresas afirmam compartilhar programas de capacitação (7); Sindvel, Sebrae, FAI e Inatel promovem vários programas de capacitação para as empresas do APL. (6)
Linha de crédito específica.	II06	Há algum tipo de linha de crédito específica para as empresas do APL?	O governo estadual já criou linhas de crédito voltadas especificamente para o APL por intermédio de editais de fomento da Fapemig. (6)
Presença de sindicatos.	II07	Há sindicatos patronais representativos dos interesses das empresas do cluster?	O Sindvel.

Fontes: (1) AMATO NETO, 2009, p. 71 a 73; (2) FIEMG; IEL, 2011, p.86; (3) SINDVEL, 2006 a 2012; (4) SINDVEL, 2013; (5) SANTOS et al, 2012b; (6) evidências coletadas de fontes secundárias e observação; (7) LORENA, 2013, p. 99.

4.2.6 Variável ambiental

O Quadro 35 apresenta os indicadores, as evidências levantadas e as análises resultantes.

Quadro 35 – Variável ambiental

Aspecto avaliado	Cód.	Indicador (1) Descrição	Evidências e análises
Abastecimento de água e esgoto.	IA01	As empresas são atendidas com abastecimento de água e esgoto?	O município é dotado de rede de água e esgoto e possui uma unidade da Copasa, companhia de saneamento de Minas Gerais. (2)
Emissão de poluentes na água.	IA02	As empresas realizam algum tipo de emissão de poluentes na água?	A produção de eletroeletrônico não envolve processos com geração de efluentes líquidos. (2) (3)
Tratamento de esgoto.	IA03	As empresas realizam algum tipo de tratamento de esgoto?	As empresas utilizam o sistema de esgotamento sanitário da cidade. (2)
Captação de água da chuva.	IA04	As empresas costumam captar água da chuva?	Não existe captação de água da chuva pelas empresas do APL. (2)
Emissão de poluentes no ar.	IA05	As empresas realizam algum tipo de emissão de poluentes no ar?	A produção de eletroeletrônico não envolve processos com geração de emissões gasosas. (2) (3)
Tratamento da emissão de poluentes no ar.	IA06	As empresas realizam algum tipo de tratamento da emissão de poluentes no ar?	A produção de eletroeletrônico não envolve processos com geração de emissões gasosas. (2) (3)
Utilização de matéria-prima reciclada.	IA07	Índice de utilização de matéria-prima reciclada em relação ao volume total e material utilizado.	47% das empresas do APL realiza reciclagem dos seus resíduos, mas não há informação sobre o índice de utilização de matéria-prima reciclada (3).
Coleta seletiva.	IA08	As empresas realizam algum tipo de coleta seletiva do lixo produzido por elas?	52% das empresas afirmam realizar coleta seletiva. (4)
Geração de resíduos tóxicos e perigosos	IA09	As empresas operam com algum tipo de processo produtivo que produza resíduos tóxicos ou perigosos?	A produção de eletroeletrônico não envolve processos com geração de resíduos tóxicos ou perigosos. (2) (3)
Atividades de preservação ambiental	IA10	As empresas realizam de forma sistemática algum tipo de preservação ambiental na comunidade?	47% das empresas do APL promovem campanhas de conscientização ambiental para seus funcionários. (3)
Instituições voltadas à conscientização de preservação ambiental.	IA11	Há entidades que promovem ações de conscientização de preservação ambiental na comunidade?	Existe na cidade a Associação dos Amigos do Rio Sapucaí, que promove conscientização ambiental na comunidade e, também, o CODEMA, Conselho Municipal de Defesa, Conservação e Desenvolvimento do Meio Ambiente. (2)

Fontes: (1) AMATO NETO, 2009, p. 78 a 82; (2) evidências coletadas de fontes secundárias e observação; (3) FIEMG; IEL, 2011, p.74 e 75; (4) LORENA, 2013, p. 96.

4.2.7 Variável internacionalização

O Quadro 36 apresenta os indicadores, as evidências levantadas e as análises resultantes.

Quadro 36 – Variável internacionalização

Aspecto avaliado	Cód.	Indicador (1) Descrição	Evidências e análises
Volume de exportação.	IIt01	% de exportação na produção total do APL.	17,7% das empresas exportam seus produtos (2); o total exportado em 2009 foi de U\$16 milhões e o faturamento total no mesmo ano foi de R\$ 1,15 bilhões. (3)
Formas de exportação.	IIt02	De que forma as empresas realizam suas exportações?	Existe um projeto liderado pelo Sindvel e Apex (PSI Eletroeletrônicos Brasil) para apoiar as empresas nos processos de exportação. (3)
Investimentos diretos.	IIt03	Existência de investimentos diretos no exterior.	Menos de 10% das empresas realizam investimentos no exterior. (3)
Participação em feiras internacionais.	IIt04	Frequência de participação em feiras internacionais.	Todas as 15 empresas participantes do projeto PSI Eletroeletrônicos Brasil participam de pelo menos uma feira internacional por ano. (3)

Fontes: (1) AMATO NETO, 2009, p. 82 a 83; (2) FIEMG; IEL, 2011, p.60; (3) SINDVEL, 2013.

4.2.8 Variável governança

O Quadro 37 apresenta os indicadores, as evidências levantadas e as análises resultantes.

Quadro 37 – Variável governança

Aspecto avaliado	Cód.	Indicador (1) Descrição	Evidências e análises
Existência de um agente de governança.	IGov01	Há clara identificação de um agente que coordena as atividades do APL?	O Sindvel é a entidade que representa as empresas e lidera a maioria das ações conjuntas promovidas dentro do APL. (2)
Forma de governança.	IGov02	De que forma se dá a coordenação das ações no cluster?	O Sindvel é um agente interno representativo do APL. (2)
Legitimidade do agente de governança.	IGov03	Grau de reconhecimento da liderança do agente de governança.	O Sindvel é reconhecido como a liderança do APL por 67% das empresas e instituições (Quadro 29).

Fontes: (1) AMATO NETO, 2009, p. 84 a 85; (2) evidências coletadas de fontes secundárias e observação.

4.2.9 Variável capacitação gerencial

O Quadro 38 apresenta os indicadores, as evidências levantadas e as análises resultantes.

Quadro 38 – Variável capacitação gerencial

Aspecto avaliado	Cód.	Indicador (1) Descrição	Evidências e análises
Gestão da produção.	ICG01	Nível de capacidade de gestão da produção (PPCP, qualidade, logística) das empresas do APL.	57% das empresas realizam controle de qualidade em todas as etapas do processo produtivo (2); até 2007, 43% das empresas possuíam sistema informatizado para gestão do processo produtivo. (3).
Gestão financeira.	ICG02	Nível de capacidade de gestão financeira das empresas do APL.	O principal gargalo gerencial apontado pelas empresas é a área financeira, principalmente a gestão tributária. (2)
Gestão comercial (marketing).	ICG03	Nível de capacidade de gestão comercial e marketing das empresas do APL.	71,5% das empresas investem em marketing, mas apenas 35% destinam orçamento específico para essa atividade; as principais ações são voltadas para o marketing digital (site e e-mail) e participação em feiras. (2)
Gestão de pessoas.	ICG04	Nível de capacidade de gestão de recursos humanos das empresas do APL.	Mais de 69% das empresas ainda não apresentavam até 2007 políticas estruturadas de remuneração e gestão de funcionários (3); 64% das empresas investem na capacitação dos seus recursos humanos. (2)

Fontes: (1) AMATO NETO, 2009, p. 85 a 86; (2) FIEMG; IEL, 2011, p.51, 56, 57, 58 e 71; (3) FIEMG; IEL, 2007, p.42 e 54.

4.2.10 Síntese das variáveis

Para cada um dos indicadores utilizados foi atribuída pontuação de 0 a 4, conforme o sistema de indicadores proposto por Amato Neto (2009) e calculada a pontuação média obtida para cada uma das variáveis analisadas. O resultado obtido é apresentado no Gráfico 4 a seguir.

Gráfico 4 – Síntese das variáveis do estágio evolucionário do APL

O gráfico permite comparar as nove dimensões avaliadas e identificar os quatro aspectos de destaque no APL investigado: institucional, tecnológico, governança e social. Da mesma forma é possível também verificar que os pontos que apresentam menor desenvolvimento estão relacionados com a internacionalização e a capacitação gerencial.

O índice global foi calculado transformando-se os índices das nove dimensões para base 1 e atribuindo-se pesos de 1 a 5 para cada uma delas. O critério usado para os pesos foi baseado no constructo relacionado com a competitividade de aglomerados regionais de empresas de base tecnológica e com a avaliação das empresas e instituições entrevistadas pela pesquisadora. A Tabela 3 apresenta esse cálculo.

Tabela 3 – Variável capacitação gerencial

Variável	Índice (base 4)	Índice (base 1)	Peso atribuído
Geográfica	2,8	0,7	3
Econômica	2,6	0,65	3
Social	3,6	0,9	4
Tecnológica	3,5	0,88	5
Institucional	4	1	4
Ambiental	2,5	0,63	1
Internacionalização	1,7	4,3	2
Governança	3,6	0,9	4
Capacitação gerencial	2,3	0,56	2

O índice global resultante da média ponderada calculada foi de 0,79. Este valor foi comparado com os índices obtidos para 23 APLs do estado de São Paulo em pesquisa anterior realizada por Amato Neto (2009). O objetivo foi obter a posição relativa do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí na matriz que relaciona o estágio de desenvolvimento ao grau de organização do APL, conforme modelo proposto pelo autor e adotado como modelo conceitual da pesquisa (Ilustração 29). A análise comparativa posicionou o APL de Santa Rita do Sapucaí entre os quadrante Q8 e Q12, o que caracteriza um aglomerado maduro e organizado que está caminhando para se tornar inovador. (Ilustração 31).

Ilustração 31 – Nível de evolução do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí

FONTE: Adaptado de AMATO NETO, 2009, p. 55

4.3 Cadeia de valor do APL

Entendendo uma cadeia de valor como o conjunto de atividades – estratégicas e de apoio – que contribuem para a obtenção da vantagem competitiva, a cadeia de valor do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí foi elaborada com base nas características, peculiaridades e aspectos de organização e desenvolvimento identificados na pesquisa. A figura representativa é apresentada na Ilustração 32 a seguir.

Ilustração 32 – Cadeia de valor do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí

De acordo com a representação esquemática proposta, a cadeia produtiva do APL é suportada pelos recursos provenientes das instituições existentes e pela realização de atividades compartilhadas entre as empresas, que além de cooperarem entre si também são estimuladas pela concorrência direta ou indireta entre algumas delas. Esses aspectos serão melhor discutidos no próximo capítulo.

A partir das características do APL identificadas e apresentadas no capítulo 4.1.3, é possível constatar a existência de uma estrutura produtiva complexa e diversificada, em que podem ser encontradas empresas produtoras de bens eletrônicos e de diversos segmentos correlatos, como telecomunicações, informática, segurança e equipamentos médico-odontológicos, além da provisão de diferentes tipos de peças, componentes e serviços especializados. Apesar de praticamente todas as empresas terem como base técnica comum a eletrônica, as áreas de atuação abrangem um elevado número de segmentos.

Nas duas pontas da cadeia dois componentes têm importância estratégica para o APL: as matérias primas importadas e o mercado atendido. Uma característica do APL é a atuação em diferentes mercados, inclusive o consumidor, apesar de o mercado empresarial ser predominante para a maioria das empresas que compõem o arranjo.

A marca Vale da Eletrônica integra toda cadeia e contribui para fortalecer a comunicação de valor do APL.

4.4 Principais fatores de competitividade do APL

A identificação dos principais fatores de competitividade do APL envolveu todas as variáveis de investigação relacionadas com o modelo conceitual adotado para a dinâmica competitiva e listadas no Quadro 20 apresentado no capítulo 3.2.3 anterior. O resultado das análises encontra-se nos subcapítulos a seguir, organizados de acordo com as quatro dimensões que compõem as partes do diamante adotado como modelo.

Os dados utilizados incluíram todas as evidências coletadas sobre o aglomerado estudado, tanto as de fontes secundárias (documentos e registros em arquivos), como também as de fontes primárias (observação, observação participante, questionário e entrevistas). As análises são resultado da triangulação dos dados e evidências coletados.

Observa-se que algumas das variáveis consideradas como fator de competitividade são também utilizadas para se avaliar a evolução de um aglomerado e já foram analisadas no capítulo anterior: concentração geográfica, governança e tecnologia. No entanto, do ponto de vista da competitividade, apenas a primeira delas – concentração geográfica – não será reanalisada neste capítulo, pois os indicadores utilizados anteriormente no modelo da evolução coincidem com os indicadores do modelo da competitividade para essa variável. Todas as demais envolvem novas perspectivas (mais qualitativas) de análise e serão incluídas. Algumas delas da forma agrupada.

4.4.1 Condições dos fatores / massa crítica

Seguindo-se o modelo do constructo e considerando-se as observações anteriores, as seguintes variáveis foram investigadas: (i) inovação e uniformidade tecnológica; (ii) especialização; (iii) universidades e centros de pesquisa; (iv) instituições de apoio. Os resultados das análises encontram-se nos subcapítulos a seguir.

4.4.1.1 Inovação

Os índices relacionados com o investimento e a participação das empresas do APL em projetos de P&D já foram apresentados no Quadro 33 anterior (variável tecnológica; estágio de evolução do APL), mas algumas análises complementares se fazem necessárias.

O fato de mais da metade das empresas do APL ter realizado algum projeto de P&D nos últimos cinco anos, sejam eles de produto, processo ou produto e processo e, também, mais da metade delas ter implementado atividades de P&D no mesmo período, indica que as empresas possuem potencial para introduzir inovações tecnológicas.

A preferência por recursos não reembolsáveis revela não apenas a busca por financiamento de baixo custo. A concessão de recursos dessa natureza é geralmente vinculada a projetos de maior risco tecnológico, quando a necessidade de pesquisas básicas e/ou desenvolvimentos mais complexos estão presentes. Este fato sugere que as empresas do APL envolvidas em projetos de P&D têm realizado projetos mais sofisticados e de maior risco tecnológico.

Considerando-se a necessidade de apresentação prévia e aprovação de projetos para utilização de recursos públicos, as empresas do APL têm sido bem sucedidas, com uma taxa de aprovação superior a 70% e mais de um projeto submetido por ano na média (Fiemg; IEL, 2011).

Somente no período de 2007 a 2009, um total de 57 diferentes projetos para desenvolvimento de produtos inovadores foi financiado com recursos da Fapemig, em diferentes modalidades de editais, somando, aproximadamente, R\$11 milhões em recursos não reembolsáveis (SINDVEL, 2009).

Por outro lado, o levantamento realizado pelo IEL (Fiemg; IEL, 2011) também constatou a baixa adesão das empresas aos recursos do CNPq, agência especializada em financiar a inserção de recursos humanos de alto nível no ambiente produtivo para a realização de pesquisa e desenvolvimento. Ou seja, é um indicador da baixa busca das empresas por esse recurso humano, o que pode ser uma limitação aos projetos de P&D atuais e futuros.

O registro de patentes não é uma prática disseminada entre as empresas do APL: apenas 15,2% delas possuem alguma patente registrada. Por outro lado, em torno de 40% delas possuem o registro de alguma marca (FIEMG; IEL, 2011). Esta ocorrência pode estar relacionada com o uso de tecnologias de menor apropriabilidade (facilidade de cópia) e, também, provavelmente com o ciclo de vida curto, característico dos produtos de tecnologia.

O fato das empresas do APL se caracterizarem como vendedoras e não compradoras de tecnologia sugere que as tecnologias desenvolvidas são competitivas e aceitas no mercado.

Outra constatação que deve ser destacada é a existência, desde 2005, na estrutura organizacional do município, de uma Secretaria de Ciência e Tecnologia, que responde pelo programa de incubação e demais ações relacionadas com a inovação tecnológica do APL (PROINTEC, 2010).

Ainda dentro da variável inovação, é preciso analisar duas outras questões relacionadas com a competitividade de aglomerados: a existência de *spillover* tecnológico e a substituição seletiva.

O *spillover* é o transbordamento de tecnologia e conhecimento resultante do processo de circulação de informações (formal ou informal) que acontece no interior de um aglomerado de empresas. Muitas são as evidências que apontam para a existência desse fenômeno no APL de Santa Rita do Sapucaí. Nas entrevistas em profundidade realizadas com as empresas, todos os entrevistados mencionaram a importância da disseminação do conhecimento dentro do APL e um deles chegou a afirmar que a troca de informações sobre tecnologia é comum entre empresas não concorrentes e permite que se ‘pule etapas’ nos processos de inovação e desenvolvimento.

Outra colocação frequente dos entrevistados está relacionada com o acesso à tecnologia proporcionado pelas instituições de ensino e pesquisa do APL, que são referência no Brasil em pesquisa e inovação: “a massa crítica de conhecimento onde se consegue informação de forma rápida faz com que as empresas pulem etapas...”.

A substituição seletiva é um fator introduzido pelo modelo de Zaccarelli et al. (2008), o qual considera natural a existência de um processo de fechamentos e aberturas de negócios, onde

sobrevivem as empresas mais inovadoras e competitivas. A taxa anual de mortalidade de 5% (SINDVEL, 2009), significativamente abaixo da média nacional para micro e pequenas empresas com até dois anos de existência, que é de 22% (SEBRAE, 2005), remete ao aumento de competitividade originado pelo APL para as empresas que dele participam.

A ação das incubadoras parece ser decisiva para reduzir a taxa de mortalidade das novas firmas em seus primeiros anos de vida. De acordo com levantamentos obtidos nos sites das incubadoras, 32,5% das 209 empresas que compõem o APL passaram pelo processo de incubação. Outras 11% ainda estão incubadas. Na medida em que a incubação confere à empresa um processo de aprendizado e amadurecimento, esse parece ser um fator importante para potencializar a possibilidade de sucesso nos negócios.

4.4.1.2 Uniformidade tecnológica

A uniformidade tecnológica também é um componente do modelo de Zacarelli et al (2008) e representa o grau de homogeneidade das tecnologias utilizadas.

O primeiro indicador para análise dessa variável são os índices já apresentados no capítulo sobre investimento em projetos de inovação. O fato da maior parte das empresas investirem continuamente em novas tecnologias favorece a não ocorrência de disparidades tecnológicas entre elas.

Outro indicador é a disseminação do conhecimento que promove o chamado *spillover* tecnológico, como também já mencionado.

As instituições de ensino e pesquisa têm papel importante para a promoção dessa uniformidade. O alto percentual de empresas que surgiram como *spin-offs* das atividades acadêmicas leva a ocorrência de uma proporção elevada de empresários com curso superior completo (69,5%), bem como de trabalhadores com graus de escolaridade superiores aos verificados entre o conjunto das empresas brasileiras de pequeno porte (FIEMG; IEL, 2011).

Em levantamento realizado no APL por Lorena (2013), 60% dos empresários entrevistados afirmaram que a tecnologia usada por eles é compatível com o estado da arte do setor,

enquanto 76% deles também afirmaram que dentro do APL não há nenhuma empresa usando tecnologia superior à sua. Ou seja, não existe empresa em vantagem tecnológica soberana.

4.4.1.3 Especialização

De acordo com Zaccarelli *et al.* (2008, p. 76), “*clusters* desenvolvidos não são constituídos, via de regra, por grandes empresas com elevada verticalização; ao contrário, a presença dominante é de pequenas empresas especializadas, dedicadas a poucas operações, não raro a uma única”.

De acordo com o diagnóstico do IEL (FIEMG; IEL, 2011), 59 % das empresas do APL terceirizam alguma etapa da produção. Pesquisa realizada por Lorena (2013) indicou um índice relativamente maior, de 71%, equivalente ao encontrado no levantamento realizado pela pesquisadora utilizando questionário, que foi de 73%. Ainda de acordo com o IEL (FIEMG; IEL, 2007), cada produto fabricado no cluster envolve mão-de-obra e peças de, em média, 15 empresas do parque industrial.

O alto índice de empresas que terceirizam parte de sua produção e a grande quantidade de fornecedores envolvidos no processo produtivo, sugere que as empresas que atuam no APL, na sua maioria de micro e pequeno porte, são altamente especializadas.

A montagem de PCI, placa de circuito impresso, é a etapa do processo produtivo mais terceirizada (FIEMG; IEL, 2011), o que pode ser explicado por representar uma escala de produção e utilização de trabalho que tende a superar a capacidade das micro e pequenas empresas. Dessa forma, uma empresa pode valer-se da capacidade instalada de outra e concentrar seus recursos nas atividades em que possui maior eficiência.

Em geral, as micro e pequenas empresas possuem estrutura enxuta e um volume de produção menor quando comparadas com as empresas de grande porte. Assim, é esperado que os fatores escala e especialização sejam os fatores decisórios para a terceirização de alguma atividade.

4.4.1.4 Universidades e centros de pesquisa

Conforme já mencionado no capítulo 4.1.2 sobre a origem do APL, um dos principais motivos para o aparecimento e desenvolvimento de empresas de alta tecnologia na região é a presença de um conjunto de instituições de ensino e pesquisa. O Inatel, a ETE e a FAI são, em conjunto, um grande centro formador de mão-de-obra altamente qualificada, que é absorvida pelas indústrias da região e de onde saem os novos empresários do APL.

As instituições geram um desenvolvimento natural da capacitação local em elétrica, mecânica, eletrônica, informática e telecomunicações, atraindo indústrias e incentivando os próprios profissionais ao empreendedorismo. Os egressos das instituições, apesar das distintas formações consideradas, inserem-se em geral nas empresas do próprio APL (FIEMG; IEL, 2007).

Destaca-se a alta média anual de projetos e pesquisas desenvolvidos pelas instituições locais, que chega a 20 por ano em algumas. A maioria deles, em certos casos todos eles, são voltados para as empresas do próprio APL e alcançam todos os portes, com maior atenção às micro e às médias empresas (FIEMG; IEL, 2007).

Os principais benefícios identificados são a capacitação de professores e alunos pelo contato com a indústria, integração entre teoria e prática, além do envolvimento destes na realidade da transferência de tecnologia, permitindo sua dedicação em tempo integral. Representa, ainda, novas parcerias que possibilitam captação de recursos para pesquisa e desenvolvimento, busca de novas tecnologias e manutenção dos laboratórios (FIEMG; IEL, 2007).

Os principais instrumentos ou formas para o relacionamento entre esses agentes são a troca informal de informações e os projetos de P&D conjuntos, além de conferências públicas, consultorias e intercâmbio temporário de pessoal (FIEMG; IEL, 2007).

As principais linhas de pesquisa para o desenvolvimento de projetos com empresas do APL são eletrônica e telecomunicações, com influência também de sistemas de informação, engenharias de controle e automação, elétrica e engenharia biomédica. Os recursos para os projetos vêm de instituições de fomento ou, em alguma medida, de benefício previsto na Lei

de Informática. Em menor proporção, as empresas e instituições de ensino também investem recursos próprios para remunerar as pesquisas e projetos (IEL, 2007).

A partir do final de 2009 as três instituições passaram a compor, juntas, os comitês gestor e consultivo do recém-criado Polo de Excelência de Eletrônica e Telecomunicações, que tem como principal missão articular e agregar as competências necessárias para o desenvolvimento tecnológico setorial, de forma a contribuir para o aumento da capacidade de inovação e da qualificação de recursos humanos e para a promoção da competitividade e sustentabilidade desses setores estratégicos (SECTES, 2010).

O Quadro 39 a seguir apresenta informações complementares referentes às atividades das duas instituições de ensino superior relacionadas com o desenvolvimento do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí.

Quadro 39 – Projetos e atividades das instituições de ensino e pesquisa voltados para o APL

INATEL (1)	Mestrado em Telecomunicações	Criado em 2001 com o apoio da Ericsson, usando os recursos da Lei de Informática do governo federal. Já foram defendidas 82 dissertações.
	Núcleo de Gestão Tecnológica e Inovação (NGTI)	Criado em 2007, tem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG e a finalidade de apoiar e orientar as empresas quanto a depósitos de patentes junto ao Instituto Nacional da Propriedade Intelectual, INPI. É responsável pelo apoio e gestão da proteção do patrimônio intelectual e pelos estudos de viabilidade técnica das inovações criadas no Inatel e no APL, dando suporte aos processos relacionados à transferência tecnológica.
	Centro de Referência em Software Embarcado (CRSWE)	Criado em 2005 com o apoio do governo estadual, tem como objetivo ser um centro de referência para desenvolvimento de conhecimentos, ferramentas e metodologias em projetos relacionados a software embarcado que agreguem novas funcionalidades aos produtos industrializados no APL e promovam a sua competitividade.
	Design House Microeletrônica para o Polo de Excelência	Criado em 2009 com o apoio do governo estadual, tem como objetivo possibilitar o desenvolvimento de subsistemas eletrônicos e circuitos integrados digitais a serem utilizados nos produtos gerados pelas empresas do APL, disseminando conhecimentos e tecnologias às empresas da APL.
	Inatel Competence Center (ICC)	Criado em 1985, é o órgão do Inatel responsável por transferir ao mercado o conhecimento gerado no ambiente acadêmico; desenvolve projetos e presta serviços de consultoria e treinamento técnico para as empresas.
	Núcleo de Empreendedorismo (NEmp)	Criado em 1985, tem como objetivo incentivar e promover ações empreendedoras junto aos alunos da instituição, contribuindo não só para a formação do aluno empreendedor, como também para o surgimento de empreendimentos, sempre de base tecnológica, inovadores e de sucesso. Em 2005 recebeu o prêmio de “Melhor Projeto de Promoção da Cultura do Empreendedorismo Inovador do País”.

INATEL (1)	Pré-Incubadora	Tem como objetivo apoiar soluções em produtos e serviços com forte apelo mercadológico. O programa de pré-incubação prepara os projetos para concorrência em editais da própria incubadora ou para outras incubadoras, ou ainda, para inserção direta no mercado.
	Incubadora de Empresas	Desde 1985 tem como objetivo apoiar empreendimentos de base tecnológica, oriundos da comunidade acadêmica do Inatel. Em 2005 recebeu o prêmio de "Melhor Programa de Incubação de Empreendimentos Inovadores do País". Nomeada pela FINEP incubadora âncora para dar apoio às demais incubadoras da cidade e micro-região, sendo também gestora no Sul de Minas do Programa Primeira Empresa Inovadora (PRIME). Recebe recursos do Sebrae, CNPq, Finep, Fapemig e BDMG e tem cerca de R\$ 300 mil por ano para desenvolver projetos e pesquisas.
	Feira de Tecnologia (Fetin)	Parte das atividades acadêmicas da graduação há 27 anos, a Fetin se consolidou como instrumento de sustentação do processo de industrialização da região. No ambiente da feira surgem projetos que, na maioria das vezes, migram para as incubadoras da cidade, se transformando em pequenas empresas de base tecnológica, com os subsídios técnicos e organizacionais do Inatel, como as empresas Biquad Tecnologia, NibTec Inovações e Devise Tecnologia.
	Laboratório de Ensaio e Calibração	Existente há 11 anos, é credenciado pela Anatel para realizar testes de certificação e calibração de equipamentos eletrônicos, além de ensaios climáticos e testes de compatibilidade eletromagnética.
FAI (2)	Centro de Desenvolvimento e Pesquisa (CDP)	É o órgão da FAI responsável por transferir ao mercado o conhecimento gerado no ambiente acadêmico; desenvolve projetos e presta serviços de consultoria e treinamento técnico para as empresas na área de informática.
	Bureau de Inteligência, Desenvolvimento e Inovação do APL (BIDI)	Programa criado em 2005 com o apoio do governo estadual e da Fapemig está voltado, exclusivamente, para as necessidades e interesses das empresas do APL, com o objetivo de fornecer produtos de inteligência competitiva e prestar serviços como elaboração de projetos para captação de recursos, estudos de viabilidade econômica, consultorias e treinamentos na área de gestão.
	Programa de Capacitação Empresarial	Criado em parceria com o Sindvel e o governo estadual, o programa de capacitação em Gestão, Inovação e Competitividade criado em 2010 foi estruturado para atender, especificamente, as principais demandas das micro e pequenas empresas do APL relativas ao desenvolvimento e à capacitação gerencial. A primeira turma irá capacitar 30 profissionais e empresários.
	Programa de Capacitação em Comércio Exterior	Concebido em 2007 em parceria com o Sindvel para atender, especialmente, as necessidades de internacionalização das empresas do APL já capacitou mais de 30 profissionais.
	Programa de Empreendedorismo	Primeira instituição do Sul de Minas a incluir a disciplina Empreendedorismo nos projetos pedagógicos dos três cursos de graduação com o objetivo de desenvolver habilidades e atitudes, além de promover ações empreendedoras junto aos alunos de forma a contribuir não só para a formação do aluno empreendedor, como também para o surgimento de empreendimentos inovadores e de sucesso.
	Feira de Tecnologia (Faitec)	Evento acadêmico anual realizado há 21 anos com o objetivo de apresentar à comunidade o potencial criativo de seu corpo discente, viabilizar o aparecimento de oportunidades de geração de novos negócios, empregos e estágios e atrair financiamentos para projetos que promovam o atendimento das necessidades locais, regionais e nacionais e o crescimento profissional dos alunos. Desde 2004 integra a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia promovida pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).
	Incubadora de Empresas	Atividade iniciada em 2008 que conta, inicialmente, com quatro empresas incubadas.

FAI (2)	Projeto Navigale	Projeto financiado com recursos FINEP e executado em parceria com a USP; envolve 45 empresas do APL e tem como principal objetivo a sensibilização e a capacitação em gestão da inovação e a elaboração de um plano de gestão da inovação para cada empresa participante.
----------------	------------------	---

Fontes: (1) INATEL (2012); (2) FAI (2012).

Apesar de não ser uma universidade, a ETE, Escola Técnica de Eletrônica, além do seu papel central, em termos históricos, é a responsável pelas capacitações iniciais em eletrônica para a maioria dos atores locais. A maior parte deles é absorvida pelas empresas nas áreas de manufatura, de atividades tecnológicas de engenharia, ou tornam-se os novos empreendedores locais.

Além de formar profissionais técnicos nas áreas de telecomunicações, eletrônica (ênfase em automação industrial) e em equipamentos biomédicos, a ETE possui infraestrutura, conhecimento e corpo docente, adequados para os esforços constantes que empreende em favor da pesquisa e do desenvolvimento da área de eletrônica.

4.4.1.5 Instituições de apoio

Ao buscar identificar quais recursos (condições dos fatores) relacionados com o APL são mais utilizados pelas empresas, o diagnóstico do IEL (FIEMG; IEL, 2011) constatou a importância das instituições, seja no apoio direto ou indireto (instituições de apoio), seja na formação e oferta de recursos humanos qualificados (instituições de ensino).

As principais instituições de apoio atuantes no APL são o SEBRAE, a FIEMG (e o IEL) e a SECTES, que representa a presença do governo estadual. A prefeitura municipal se faz presente por meio da incubadora e do condomínio de empresas.

Exemplos de atuação recente dessas instituições:

- a) SEBRAE - (i) programa de consultoria tecnológica (SEBRATEC), que contemplou 40 projetos de empresas do APL em 2011 com o acesso a conhecimentos existentes no país para elevação do patamar tecnológico; (ii) projeto de reforço da competitividade das

empresas do APL, que identificou o setor de automação predial como uma nova e potencial oportunidade de mercado.

- b) FIEMG - programa de apoio à competitividade apoiado pelo BID, Banco Interamericano de Desenvolvimento, cujas ações visam capacitação e assessoria empresarial; tecnologia e inovação; meio ambiental e desenvolvimento social; comercialização, prospecção de mercado e exportações; e logística.
- c) SECTES - projeto estruturador APLs, responsável pelo financiamento das seguintes ações:
 - (i) implantação e operação do Bureau de Informação, Desenvolvimento e Inovação do APL;
 - (ii) homologação e certificação de produtos para os mercados interno e externo do APL;
 - (iii) desenvolvimento e capacitação de fornecedores da cadeia produtiva do APL;
 - (iv) desenvolvimento da gestão administrativa, ambiental, contábil, fiscal e de recursos humanos do APL;
 - (v) comunicação e marketing do APL;
 - (vi) implantação de *design house* para apoio á inovação;
 - (vii) consolidação do centro de referência em software embarcado do APL;
 - e (viii) o estabelecimento do Polo de Excelência em Eletrônica e Telecomunicações.

4.4.2 Condições / natureza da demanda

As empresas do APL possuem clientes dentro e fora do aglomerado e se caracterizam por atuar, principalmente, no mercado empresarial (B2B). Mesmo quando fabricantes de bens de consumo, esses são distribuídos por meio de canais de venda como distribuidores, representantes e varejo.

Os tipos de mercado de atuação também são variados. Além daqueles diretamente relacionados com o setor do APL – telecom, rádio e TV e TI, outros mercados também demandam seus produtos, como o setor de saúde, a construção civil, os setores automobilístico e aeronáutico e até mesmo o setor petrolífero.

O Gráfico 5 a seguir apresenta os principais destinos dos produtos do APL, conforme diagnóstico realizado em 2007 (FIEMG; IEL, 2007).

Gráfico 5 – Principal destino da produção do APL

FONTE: FIEMG; IEL, 2007, p. 50.

Levantamento realizado dentro do projeto Nativale durante o ano de 2012 e já mencionado anteriormente na análise da variável econômica (Quadro 31) mostrou que o faturamento das empresas não depende de um número restrito de clientes. Considerando essa informação e a diversidade de mercados-alvo existentes, pode-se presumir que a maior parte das empresas não tem sua produção vinculada aos grandes líderes da indústria de eletrônicos, o que impacta positivamente no componente ‘poder do cliente’ nas forças competitivas que atuam sobre o APL.

Por outro lado, a dependência de matéria prima importada sujeita a flutuações cambiais e a tarifas alfandegárias, somada à escala reduzida de produção, característica das micro e pequenas empresas que representam mais de 50% do APL, pode deixar as empresas em condição desvantajosa perante seus fornecedores. E, esse baixo poder de barganha perante os fornecedores, pode refletir em custos altos e preços finais menos competitivos.

Sob o ponto de vista da natureza da demanda enfatizada por Porter (1998) no seu modelo do diamante, as informações coletadas durante as entrevistas em profundidade realizadas, indicam que as relações internas entre fornecedor e cliente contribuem diretamente para o desenvolvimento e a inovação das empresas. Os empresários entrevistados citaram o fato de

que o alto nível de exigência das empresas do APL por fornecedores de partes, peças e componentes que atendam suas necessidades, principalmente tecnológicas, tem levado esses fornecedores internos a superarem tecnologicamente os fornecedores externos.

4.4.3 Empresas correlatas e de apoio

Para identificação desse componente da competitividade foram analisadas duas variáveis: (i) abrangência de negócios; e (ii) complementaridade. Os resultados encontram-se nos subcapítulos a seguir.

4.4.3.1 Abrangência de negócios

Essa variável corresponde ao grau de incorporação de atividades e operações das empresas integrantes de um arranjo, cujo fluxo desejável vai da extração de matéria-prima até a comercialização do produto final (ZACARELLI ET AL, 2008).

A constituição do APL já apresentada no capítulo 4.1.3 identificou a existência de duas categorias principais de indústrias de tecnologia que compõem o APL: produtos finais e partes, peças e componentes. As indústrias que fabricam produtos finais foram agrupadas em doze diferentes segmentos. Além das indústrias de base tecnológica, existem ainda as 59 indústrias e empresas correlatas agrupadas em quatro diferentes categorias: (i) metalomecânica; (ii) software; (iii) serviços especializados; e (iv) embalagem e outros. Os Gráficos 1 e 2 (capítulo 4.1.3) ilustram a constituição das empresas do APL.

A representação da cadeia de valor na Ilustração 32 (capítulo 4.3) reforça ainda mais essa abrangência: o APL possui os atores necessários para criar, desenvolver, produzir e comercializar seus produtos.

Em resumo, o APL abriga empresas produtoras de componentes e equipamentos para as áreas de comunicação e telefonia, elétrica, eletrônica, informática, automação comercial e industrial, segurança e área médica. São equipamentos tão diversos como: displays, placas e circuitos, aparelhos eletrônicos para teste, baterias de celular, geradores e transformadores de

energia, impressoras, câmeras, alarmes, cercas elétricas, sensores, antenas, conversores, transmissores, moduladores, entre outros.

A abrangência é estimulada pelos frequentes casos de empresas que surgem por processos de cissiparidade ou *spin-offs*, situação em que o empregado de uma firma, estimulado e muitas vezes apoiado materialmente por seu empregador, abre sua própria empresa e se torna fornecedor dele. As incubadoras, como ambientes propícios para a disseminação de ideias, não só encorajam a criação de novas empresas como também o desenvolvimento de novos produtos e processos.

4.4.3.2 Complementaridade

A elevada complementaridade entre as empresas é um dos benefícios mais importantes da aglomeração das empresas no Vale da Eletrônica, uma vez que proporciona ao conjunto dos produtores locais ganhos expressivos relacionados com as economias de especialização oriundas dessas complementaridades (FIEMG; IEL, 2011, p.107).

A afirmação acima está relacionada com o fato do crescimento de uma parcela significativa de empresas do Vale da Eletrônica ter sido possível devido à utilização dos recursos de outros produtores locais, por meio da terceirização de etapas da manufatura. Assim, o crescimento se deu sem que as empresas, individualmente, tivessem a necessidade de investir elevados montantes de recursos nas suas capacidades produtivas.

De acordo com o modelo de Zaccarelli et al. (2008), a variável complementaridade diz respeito ao reaproveitamento que empresas dentro de um aglomerado podem ter para produtos resultantes de processos produtivos de outras e considerados como rejeitos ou material para reciclagem.

No entanto, no caso específico do APL em estudo, devido ao tipo de indústria, não são gerados subprodutos aproveitáveis. As empresas mantêm relações de complementaridade via fornecimento de componentes e insumos umas para as outras.

4.4.4 Contexto / ações conjuntas

Último componente do modelo teórico adotado para o estudo, o contexto (e as ações conjuntas) representa o resultado da interconectividade existente dentro de um aglomerado que, juntamente com os elementos constituintes do mesmo, já analisados nos capítulos anteriores, resulta na eficiência coletiva traduzida como competitividade.

A presença e comportamento desse componente dentro do APL estudado foi analisada a partir das seguintes variáveis: (i) cooperação; (ii) competição; (iii) equilíbrio; (iv) capital social / cultura; (v) conhecimento / aprendizado; (vi) imagem mercadológica regional; (vii) governança (caráter evolucionário e estratégia de resultado). Os resultados encontram-se nos subcapítulos a seguir.

4.4.4.1 Cooperação

A cooperação, juntamente com o diferencial competitivo, são as duas expressões que, na opinião da quase totalidade das empresas que participaram do levantamento por questionário, representam o APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí (Gráfico 30, Apêndice 03). Nesse mesmo levantamento, 72% das empresas afirmaram realizar algum tipo de ação compartilhada com outras empresas e/ou instituições (Gráfico 26, Apêndice 03).

O compartilhamento de mão de obra especializada e as parcerias para pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e para elaboração de projetos de captação de recursos, são as três ações cooperadas mais citadas pelas empresas nas relações com outras empresas e instituições (Gráfico 27, Apêndice 03).

De acordo com o diagnóstico do IEL (FIEMG; IEL, 2007), a articulação entre empresas é comum e vai desde o compartilhamento informal de máquinas e equipamentos (mais comum entre as microempresas) até os contratos formais de fornecimento de componentes ou de desenvolvimento conjunto de produtos. Com frequência observa-se, por exemplo, que empresas com encomendas que superam sua capacidade de produção “terceirizam” parte da demanda para outros produtores, sem a necessidade sequer do estabelecimento de contratos formais.

Observa-se ainda a cooperação entre empresas para superação de barreiras tecnológicas e compartilhamento de ações de negócio como marketing, centrais de compra e distribuição, centros de P&D de projetos e de design, entre outros, geralmente inviáveis para a empresa individual. Normalmente essas ações cooperadas são promovidas pelo Sindvel, que também lidera outras ações importantes como a Feira Industrial do Vale da Eletrônica, a realização de missões comerciais nacionais e internacionais, rodadas de negócio locais, nacionais e internacionais, certificações e homologações de produtos, projeto setorial integrado (PSI) para internacionalização das empresas e participação em feiras nacionais e internacionais (SINDVEL, 2006 a 2012).

As entrevistas em profundidade reforçaram o que já havia sido constatado pelos questionários: todos os entrevistados, sem exceção, destacaram a existência de ações compartilhadas dentro do APL como uma das principais vantagens para a empresa pertencer a ele. Da mesma forma, por meio da fala desses empresários, pode-se constatar que o sistema educacional de Santa Rita exerce um importante papel na cooperação entre as empresas. Três aspectos podem ser indicados como motivadores da confiança entre as partes envolvidas no arranjo. Em primeiro lugar, uma parte importante dos empresários se formou na cidade, criando laços afetivos e sociais. Em segundo lugar, a formação em ambientes acadêmicos comuns permitiu a formação de técnicos com especificidades complementares. Em terceiro lugar, a experiência do aprendizado compartilhado desde os laboratórios da escola induz ao trabalho cooperado, favorecendo a construção de confiança. A relação de amizade construída ainda nos bancos da escola técnica ou de uma das faculdades da cidade é, na fala de um empresário entrevistado, o principal sustentáculo das relações de cooperação existentes dentro do APL.

4.4.4.2 Competição

Um percentual significativo (63%) de empresas possui concorrente dentro do APL. O levantamento realizado com a amostra de 73 empresas apontou os três segmentos de maior competição interna: eletrônicos de consumo, telecomunicações e segurança eletrônica (Gráficos 20 e 21, Apêndice 03).

Apesar da competição interna, não existe clima de animosidade entre as empresas concorrentes e mais da metade delas afirmaram realizar ações cooperadas com seus concorrentes (Gráficos 22 e 23, Apêndice 03).

A cooperação entre concorrentes é mais frequente entre as empresas que atuam nos segmentos de telecomunicações e eletrônicos para consumo (eletroeletrônicos) e as ações cooperadas mais citadas são o desenvolvimento de produto, a participação em eventos e a união de forças no mercado (Gráficos 24 e 25, Apêndice 03).

Durante as entrevistas em profundidade as empresas chamaram a atenção para a existência de uma concorrência acirrada por mão de obra especializada, onde uma empresa quer ‘roubar’ funcionário da outra: “precisa segurar as pratas da casa senão outra empresa leva embora”. Essa concorrência acontece entre empresas de diferentes segmentos, não se limitando às empresas que competem diretamente entre si pelo mercado.

4.4.4.3 Equilíbrio

Este é um importante indicador para verificar a ocorrência de poder concentrado em um número pequeno de empresas que impediriam a desejada competição saudável identificada na variável anterior. A existência de uma empresa monopolista teria impacto negativo para o aglomerado como um todo ((ZACCARELLI et al. 2008).

A predominância de micro (26%) e pequenas empresas (31,5%) e a existência de pelo menos 10 empresas em cada um dos cinco segmentos mais representativos do APL, conforme já apresentado no capítulo 4.1.3, indica a existência de equilíbrio entre as empresas do APL.

4.4.4.4 Capital social / cultura

De acordo com Zaccarelli et al (2008), essa variável corresponde ao comportamento social da região vinculada ao agrupamento de empresas integrado naturalmente à presença, operação e aperfeiçoamento do aglomerado, constituindo um sistema coeso de valores, autoridade no trabalho, *status*, etc., que é absorvida e processada pela sociedade local, e constitui um processo de integração entre dimensão profissional e pessoal das pessoas.

Neste contexto, é relevante considerar que a existência de instituições de ensino no município ofereceu alternativas de formação para os filhos das elites locais, que de outra forma teriam que deixar a cidade para completar seus estudos. Assim, muitas das empresas de equipamentos eletrônicos que operam em Santa Rita foram criadas por esses egressos, filhos de famílias tradicionais ligadas ao café, que investiram em seus próprios negócios.

Além disso, evidenciou-se a atração de estudantes de outros municípios e estados brasileiros, dos quais, muitos ainda permanecem na cidade para trabalhar nas empresas ou em seus empreendimentos. Existe, ainda, outro elemento cultural que também serviu para aproximar os homens de negócio da região: a maçonaria. Muitos dos empreendedores são adeptos dos preceitos da maçonaria, que prega a construção de uma sociedade melhor e o trabalho conjunto.

Levantamento realizado no APL com uma amostra da população identificou que em 75% das famílias há pelo menos uma pessoa que trabalha em alguma empresa ou instituição do APL eletroeletrônico (LORENA, 2013).

Na tese de doutorado de Carvalho (2009) sobre o regime de informação existente no APL de Santa Rita, a pesquisadora identificou a existência de um sentimento de pertencimento existente dentro do aglomerado que é validado por relações de confiança construídas a partir de relações pessoais solidificadas nas relações de trabalho. Essa confiança, de acordo com a pesquisadora, estende-se aos contratos e relações formais estabelecidos entre as empresas.

Silva (2009) também estudou o APL de Santa Rita para a sua tese de doutorado, com o propósito de propor um modelo explicativo para a existência de capital social em uma rede organizacional. Uma das evidências apresentadas no trabalho do pesquisador é que a confiança construída entre as empresas integrantes do APL está associada e impacta positivamente a cooperação entre elas.

De acordo com as constatações da tese de Carvalho (2009), a cultura do empreendedorismo é um importante fator para a compreensão de como a eletrônica passa a fazer parte do imaginário da população de Santa Rita de Sapucaí.

As evidências levantadas no APL apontam para os seguintes aspectos relacionados com o capital social e a cultura, quais sejam:

- a) Redes sociais com participação de professores, empresários e políticos locais formados em torno das instituições e o decorrente fortalecimento de ambiente propício a um processo de desenvolvimento.
- b) Presença de redes sociais densas, capazes de articular várias esferas da vida comunitária local, como instituições de ensino, empreendimentos privados, organizações da sociedade civil, poder público local, entre outras, potencializando a mobilização de recursos materiais e simbólicos destas diferentes esferas para objetivos convergentes.
- c) Existência de cultura consolidada de empreendedorismo, fomentada intensamente nas diferentes dimensões da comunidade em que o APL estudado se localiza, o que propicia um ambiente de criação de novas empresas locais.

4.4.4.5 Conhecimento / aprendizado

É evidenciada a existência no APL de um processo intenso de difusão de informações, resultante do direcionamento das atividades produtivas e de esforços político-institucionais para a consolidação e o fortalecimento de uma “vocaço” no municpio.

Uma caracterstica a articulao entre empresas, centros de ensino e pesquisa e incubadoras de empresas, possibilitando o compartilhamento de conhecimento. Observa-se a transmisso de conhecimento tcito via interao informal entre as empresas e as instituies de ensino e pesquisa – seja por meio da relao entre professor e ex-aluno, da interao em eventos de discusso sobre o APL ou at mesmo na convivncia diria na sociedade local. Forma-se dessa maneira uma rede informal de intercmbio de informaes e conhecimentos que, por sua vez, tambm contribui para os esforos inovativos das empresas (FIEMG; IEL, 2011).

 fato que os profissionais formados pelas instituies locais atendem no apenas s indstrias do APL, mas tambm empresas do setor eletroeletrnico de outras partes do pas. O espalhamento dos trabalhadores qualificados formados na cidade fomenta a formao de uma ampla rede de profissionais em mbito nacional e, em alguns casos, internacional, por onde ocorre um amplo intercmbio, de informaes e de conhecimento com efeitos positivos sobre

a estrutura local. Isto é evidenciado pela importância dada pelos dirigentes das empresas locais, especialmente as mais maduras, às interações que mantêm com profissionais que atuam fora do Vale da Eletrônica, embora tendo se capacitado pelas instituições do APL. Tais contatos são úteis na provisão de informações voltadas à solução de problemas nas atividades técnicas, tecnológicas, produtivas e administrativa das empresas locais e na captação de novos negócios para as firmas (FIEMG; IEL, 2007).

Um dos empresários entrevistados destacou o aspecto do conhecimento enquanto fator de competitividade dentro do APL: “existe um fluxo de conhecimento importante por meio dos colaboradores que vêm de outras empresas; existe uma massa crítica de mão de obra especializada que detém um determinado conhecimento”.

4.4.4.6 Imagem mercadológica

A alcunha Vale da Eletrônica criada na década de 80, pelo então prefeito municipal, já era usada informalmente por muitas empresas e instituições do APL. Mas só a partir de 2010 é que ela foi formalmente instituída, devidamente registrada e disseminada para uso dos atores, por meio de um manual de aplicação. Atualmente todas as empresas associadas ao Sindvel usam a marca nas suas embalagens.

A marca vem sendo estrategicamente posicionada com a ajuda de investimentos na área de marketing, com campanhas veiculadas em aeroportos, estradas e publicações especializadas do setor.

Nas entrevistas em profundidade, quando perguntados se a marca Vale da Eletrônica trazia vantagens para conquistar clientes e entrar em novos mercados, todos concordaram que sim e que a marca abre portas, principalmente, para as novas empresas ainda desconhecidas no mercado:

É estratégico estar em Santa Rita: o APL permite buscar recursos, incentivos, missões fora do país (ações coletivas); por estar no Vale da Eletrônica passa a imagem para outras empresas (distribuidores) de tecnologia – a marca Vale da Eletrônica já é reconhecida no Brasil e até fora do país e passa diferencial de tecnologia e credibilidade.

A imagem da empresa é formada pelo conceito do Vale da Eletrônica. O produto já chega com vantagem competitiva por causa do uso da marca. É percebido como um produto de tecnologia

inovadora e confiável. Apesar da empresa atuar em um segmento novo dentro do APL, a imagem positiva já existente do Vale da Eletrônica tem facilitado a entrada no mercado desses produtos.

A empresa tem vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes de fora do APL, principalmente pela abertura do mercado quando sabe que a empresa é do Vale da Eletrônica; isso é bem perceptível nas feiras. Ou seja, a marca Vale da Eletrônica tem feito diferença no mercado.

Por outro lado, alguns demonstraram preocupação com o fato do APL estar atraindo investidores externos que não têm interesse em desenvolver produtos, mas apenas importar da China e montar no Brasil, o que poderia denegrir a imagem da marca que vem tentando se posicionar com o tripé inovação, qualidade e confiança.

O Sindvel está estudando a criação de um processo de certificação, renovado periodicamente, que garanta que a marca seja usada apenas por empresas idôneas e com boa reputação no mercado.

4.4.4.7 Governança

O Sindvel configura-se como importante líder de articulação política e representatividade das empresas do Vale da Eletrônica. Filiado à FIEMG, Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais, e atuando em parceria com o IEL, Instituto Euvaldo Lodi, e outras instituições do Sistema S, o Sindvel configura-se como um agente em torno do qual orbita 67% das empresas e instituições locais.

Além da importância no que diz respeito à representatividade política em nível local, estadual e até mesmo nacional, as empresas são praticamente unânimes ao destacarem ações do Sindvel que, de diferentes maneiras, contribuem para a competitividade, para a divulgação e para o crescimento das empresas locais. Dentre essas ações, uma que merece destaque é a organização da FIVEL, Feira Industrial do Vale da Eletrônica, em parceria com a Associação Industrial de Santa Rita do Sapucaí. Tal feira, além de contribuir para a divulgação das empresas locais, tornou-se ao longo do tempo um espaço para participantes, introdução de novos produtos no mercado e realização de novos negócios.

Finalizado o ciclo de incubação, o padrão de comportamento comum mostra que as empresas aproximam-se do Sindvel, onde se beneficiam da experiência prévia acumulada pelos demais

integrantes, por meio de interações em missões empresariais, feiras setoriais, entre outras. Beneficiam-se adicionalmente de iniciativas de certificação conjuntas, de iniciativas para a melhoria da capacidade de administrativa, entre outros.

São muitos os movimentos de intervenção liderados pelo Sindvel, inclusive todos os já mencionados anteriormente para a variável ‘instituições de apoio’. Dentre eles, destacam-se as iniciativas de certificação conjunta, participações em missões empresariais nacionais e internacionais, incentivo à captação por parte das empresas de recursos para desenvolvimento tecnológico por meio do estabelecimento de parcerias com instituições de natureza pública e privada, iniciativas pontuais de treinamento de naturezas diversas (em parceria com outras instituições locais) para melhora da eficiência e competitividade das afiliadas, entre outros.

De acordo com o diagnóstico realizado pelo IEL, 74% das empresas associadas estão satisfeitas com a governança do Sindvel e 61% delas desejam que sejam mantidos os trabalhos de apoio às empresas já realizado por ele.

Nas entrevistas em profundidade, todos reconheceram o papel de liderança exercido pelo Sindvel dentro do APL, como mostram as falas dos entrevistados: “é difícil passar uma semana que não tenha uma informação nova vinda do Sindvel; o suporte do Sindvel é muito importante para a empresa”.

O Sindvel tem um papel importante no APL e para as empresas. Vendo o que eu vejo hoje, se o Sindvel não existisse as empresas estariam complicadas. Ele virou uma referência não só pra atrair investimentos, buscar recursos como também pra defender os interesses comuns das empresas do APL. Mas esse último papel poderia ser maior se tivesse mais apoio e participação das empresas.

4.5 Dinâmica competitiva do APL

De acordo com o diagnóstico do IEL (FIEMG; IEL, 2011), o dinamismo da indústria eletroeletrônica de Santa Rita do Sapucaí ocorre em função dos fatores locais e das capacitações dos agentes locais, destacando-se o vasto contingente de mão de obra qualificada e com capacitações específicas para a indústria. A presença de um conjunto expressivo, e crescente, de empresas locais, mostra a importância das atividades de empreendedorismo dentro da estrutura produtiva local. De acordo com o documento, a análise do mecanismo da

indústria eletrônica de Santa Rita do Sapucaí deve levar em conta a existência de fatores relacionados com as forças produtivas promovidas pela aglomeração das empresas. O conjunto de benefícios da aglomeração das empresas e das instituições de ensino e pesquisa exerce papel fundamental para a criação e acumulação das capacitações que sustentam o desenvolvimento industrial local.

As instituições de ensino e pesquisa local formam, capacitam, transferem tecnologia e prestam serviços às empresas no mesmo estilo do que acontece com aquelas: cooperando e competindo. Além da importância histórica que possuem para o surgimento do APL, continuam sendo estratégicas para a captação de empresas em diversas áreas e, especialmente, pelo estímulo ao empreendedorismo, que é o responsável pelo surgimento de agentes interessados em segmentos de mercado com grande potencial de crescimento e pela manutenção e crescimento do número de empresas pertencentes ao APL.

A seguir são reproduzidas sinteticamente as falas de treze dos quinze entrevistados na etapa de coleta de evidências ao responderem à pergunta: qual o principal fator existente dentro do APL que contribui para a vantagem competitiva da empresa? São elas:

- a) “O principal fator de atratividade do APL é a presença das escolas fornecendo conhecimento e mão de obra qualificada; o grande recurso da empresa hoje aqui dentro é pessoas”.
- b) “O nome do jogo hoje é resposta rápida com qualidade e o APL consegue responder bem a essa demanda”.
- c) “Cada dia a cidade consegue ter mais soluções entre empresas; um dia desses não tínhamos algumas possibilidades e hoje já temos – melhoria contínua na qualidade dos serviços e na qualidade da formação da mão de obra disponível”.
- d) “O que dá mais vantagem competitiva para a empresa dentro do APL é o somatório de vários acontecimentos – certificações, missões, feiras, reconhecimento da marca pelo mercado, rede de fornecedores, escolas, mão de obra. Não existe um fator único mais forte: é o resultado do conjunto que dá o diferencial competitivo”.
- e) “A essência da cidade é tecnologia e desenvolvimento. O principal diferencial é o relacionamento com a FAI e o Inatel”.
- f) “É difícil definir uma vantagem única, pois eu acredito que seja um conjunto de vantagens que envolve mão de obra, apoio acadêmico das instituições de ensino, informações

atualizadas, questão política (fundos do governo, presença de políticos), diferencial das incubadoras. Reconhecimento como o Vale da Eletrônica brasileiro”.

- g) “Base tecnológica que se formou a partir das outras empresas e a mão de obra das escolas faz toda diferença em relação aos outros municípios de Minas que oferecem o mesmo incentivo fiscal do ICMS”.
- h) “Respirar tecnologia”.
- i) “Especialização dos fornecedores é um importante diferencial. Outros fatores de competitividade: mão de obra qualificada, integração com fornecedores locais (ganho na facilidade de desenvolvimento e custo), ações da governança, fortalecimento crescente da marca Vale da Eletrônica”.
- j) “É um conjunto de situações: facilidade de mão de obra técnica de qualidade; disponibilidade de mão de obra não técnica, mas experiente no tipo de produção; o fato de existirem muitas empresas em um ambiente de troca e compartilhamento de informações e ajuda mútua; posição geográfica da cidade; ambiente de tecnologia; fornecedores especializados; informações e apoio do sindicato (governança); oportunidades das ações coletivas como feiras, cursos, legislações, certificações, etc.”.
- k) “Mobilidade da cidade, custos fixos baixos, cadeia de fornecedores está próxima e é parceira, relações próximas; ambiente tecnológico onde todos entendem do que se fala; mão de obra já é pronta; conversas entre amigos em ambiente social sempre leva a uma troca de informação sobre produto, tecnologia, mercado”.
- l) “O mais importante do APL está resumido em ações coletivas / compartilhadas: certificação de qualidade, feiras, exportação, capacitações, calibração de equipamentos, etc. Isoladamente seria muito difícil para a empresa fazer isso. Realizar ações junto com empresas que têm o mesmo interesse é muito melhor do que sozinho”.
- m) “Se a empresa tivesse sido fundada em outra cidade não estaria no porte que está hoje; estar no APL foi fundamental. Trilhar o caminho que a empresa trilhou só foi possível em Santa Rita do Sapucaí”.

Assim, com base nas constatações e análises realizadas ao longo do estudo, é proposto o esquema apresentado na Ilustração 33 para representar a dinâmica competitiva do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí.

Ilustração 33 – Dinâmica competitiva do APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação científica do fenômeno resultante da concentração de empresas do mesmo setor em uma região geograficamente delimitada tem despertado o interesse de pesquisadores do mundo todo desde o final da década de 90.

A motivação para estudar a competitividade em aglomerados regionais de micro e pequenas empresas de base tecnológica teve como principal origem a vivência da pesquisadora dentro desse ambiente, há mais de dez anos, atuando como professora, pesquisadora e consultora. O papel exercido reforçou o interesse investigativo na busca de um maior entendimento desse fenômeno, de forma a poder contribuir com o desenvolvimento e a consolidação não somente do aglomerado objeto do estudo, mas também de outros aglomerados brasileiros de mesmas características.

O objetivo proposto para o estudo foi descrever a dinâmica que sustenta o fenômeno de concentração de empresas dos aglomerados regionais de micro e pequenas empresas de base tecnológica, tomando-se como base para o estudo empírico, o arranjo produtivo local eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais, conhecido como Vale da Eletrônica.

O desenvolvimento da pesquisa contemplou o atendimento a outros seis objetivos específicos, quais sejam: (i) identificar as bases conceituais que sustentam o entendimento sobre competitividade de aglomerados regionais de MPEs; (ii) identificar e analisar as características e especificidades do aglomerado escolhido como alvo do estudo - o APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí, em Minas Gerais; (iii) identificar o estágio evolucionário do APL; (iv) descrever a cadeia de valor do APL; (v) identificar e analisar os principais fatores de competitividade do APL; (vi) propor um quadro (framework) que represente a dinâmica competitiva do APL.

Para atender ao primeiro objetivo, buscou-se discutir os conceitos relacionados com o tema, incluindo uma revisão teórica sobre aglomeração de empresas, competitividade e competitividade em aglomerados de empresas. O resultado dessa etapa do estudo foi a construção dos modelos conceituais que direcionaram a pesquisa empírica, representados pelas Ilustrações 28 e 29 (páginas 150 e 151).

Os resultados do segundo objetivo foram devidamente apresentados no capítulo 4.1.

Para se identificar o estágio evolucionário do APL adotou-se o modelo proposto por Amato Neto (2009). Os resultados da análise levaram à indicação de que o APL Eletroeletrônico de Santa Rita do Sapucaí é um aglomerado maduro e organizado que está caminhando para se tornar inovador.

De acordo com o constructo, um aglomerado maduro é aquele onde existe participação ativa da comunidade, seja por meio de parcerias entre empresas e universidades, seja pela criação constante de pequenos empreendimentos que suprem o aglomerado com todo e qualquer tipo de serviço especializado que este necessite.

Deverá ainda apresentar as seguintes características principais: (i) possuir notoriedade em escala nacional; (ii) estar completamente em sintonia com a comunidade para que este apoio continue a garantir o crescimento do arranjo; (iii) revelar um alto grau de responsabilidade social, pois tem uma grande importância para a região e um impacto socioambiental condizente; (iv) estar bem posicionado no mercado, com a região possuindo uma boa reputação e notoriedade no cenário produtivo; (v) possuir mecanismos sólidos de compartilhamento de informações, cooperação interempresarial e de difusão da inovação e do conhecimento; (vi) ser considerado como referência no setor e se tornar área de ações prioritárias para os governos estadual e federal; (vii) possuir canais de distribuição efetivos que garantam a distribuição de seus produtos para os diversos polos consumidores; (viii) atuar no mercado externo.

As evidências levantadas confirmaram que o APL estudado apresenta essas características de maturidade.

Quanto ao grau de organização, o aglomerado organizado é aquele onde: (i) as empresas são mais heterogêneas em termos de tamanho, estrutura organizacional e capacidade estratégica; (ii) concorrem, prioritariamente, por diferenciação de produtos e marcas e tendem a ser mais especializadas, com baixa integração vertical; (iii) atuam em setores relativamente mais dinâmicos; (iv) o nível de investimento industrial é mais robusto, criando barreiras mais fortes à entrada; (v) as empresas empregam práticas mais sofisticadas de gestão e utilizam equipamentos e tecnologias relativamente modernos, mas acessíveis; (vi) via de regra,

apresentam algum grau de cooperação entre os elos da cadeia produtiva e um maior grau de coordenação intrarregional; (vii) percebe-se algum grau de cooperação vertical ao longo da cadeia produtiva, uma vez que já comporta empresas especializadas em determinadas atividades.

Assim como na dimensão estágio de desenvolvimento, as evidências também mostraram que o APL estudado pode ser identificado como organizado. No entanto, apesar da pontuação obtida posicioná-lo no quadrante limite com o estágio mais avançado de aglomerado inovador, percebe-se que essa realidade não está assim tão próxima, quando se compara o APL com as características inerentes de um inovador.

A descrição da cadeia de valor do APL foi representada pela Ilustração 32 (página 190), a qual foi construída a partir do constructo cadeia de valor anteriormente discutido no Marco Teórico e com base nas características, peculiaridades e aspectos de organização e desenvolvimento identificados na pesquisa empírica. Os resultados encontrados apontaram para uma estrutura produtiva complexa e diversificada em que os produtos finais atendem diferentes tipos e tamanhos de mercado.

O quinto objetivo específico, identificar e analisar os principais fatores de competitividade do APL, contemplou diferentes análises qualitativas para cada uma das variáveis de investigação definidas no constructo estabelecido para o estudo, onde a participação de cada uma das pontas do diamante de Porter (1990) na competitividade do APL foi avaliada. Os resultados foram apresentados no capítulo 4.4.

Finalmente, foi proposta uma representação esquemática para representar a dinâmica competitiva do APL (Ilustração 33), onde uma cultura empreendedora e uma governança efetiva permeiam um ambiente de tecnologia e inovação caracterizado pela presença de instituições de ensino e incubadoras de empresas que fomentam o ambiente empresarial com fornecimento de mão-de-obra especializada, conhecimento e formação de novos empreendimentos. Relações de competição e cooperação estão presentes em todas as esferas que compõem o APL e direcionam as trocas de produtos e serviços e demais fluxos existentes entre empresas e instituições. A especialização e a complementaridade caracterizam o ambiente produtivo e as ações compartilhadas promovidas pela governança contribuem para o fortalecimento e para o diferencial competitivo da marca Vale da Eletrônica.

5.1 Limitações do estudo

As seguintes limitações devem ser observadas para o estudo realizado:

- a) Pelo fato de tratar de uma pesquisa de natureza qualitativa, cuja estratégia adotada foi o estudo de caso único do tipo descritivo, as constatações apresentadas e as análises desenvolvidas não podem ser generalizadas.
- b) O uso de diferentes procedimentos de coleta e diferentes fontes de evidência, tanto primárias quanto secundárias, que torna as análises qualitativas mais complexas e menos precisas.
- c) A natureza holística dos estudos de caso, que requer habilidades individuais do pesquisador e que pode comprometer os resultados.

5.2 Implicações e recomendações futuras

Este estudo traz uma contribuição relevante para o avanço da compreensão e discussão dos fundamentos teóricos que potencializam e/ou sustentam a competitividade de aglomerados de negócios.

Ao fornecer informações significativas sobre os aspectos competitivos de aglomerados de micro e pequenas empresas de base tecnológica, abre caminho para novas pesquisas em outros aglomerados e regiões inovadoras, ou mesmo para futuros aprofundamentos ou abordagens no mesmo aglomerado já estudado.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - ABDI, ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES – ANPROTEC. **Parques tecnológicos no Brasil: estudo, análise e proposições**. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/Parques%20Tecnol%C3%B3gicos%20-%20Estudo%20an%C3%A1lises%20e%20Proposi%C3%A7%C3%B5es.pdf>>. Acesso em: 03/2012.

ALTENBURG, Tilman et al. *Policies for building systemic competitiveness: conceptual framework and case studies of Mexico, Brazil, Paraguay, Korea and Thailand*. Berlin: German Development Institute, 1998.

ALTENBURG, Tilman; MEYER-STAMER, Jörg. *How to promote clusters: experiences from Latin America*. *World Development*, v.27, n.9, p. 1693-1713, 1999.

AMATO NETO, João. **Gestão de sistemas locais de produção e inovação**. São Paulo: Atlas, 2009.

AMATO NETO, João. **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais**. São Paulo: Atlas, 2000.

AMIN, A. *The globalization of the economy: an erosion of regional networks?* In: GRABHER, G. (org). *The embedded firm – on the socioeconomics of industrial networks..* London: Routledge, p. 278-295, 1993.

ANDERSON, James; NAURUS, J. *Business marketing management: understanding with customer value*. *Harvard Business Review*, p.53-64, 11-12/1998.

ANDRIANI, Pierpaolo et al. *Challenging clusters: the prospects and pitfalls of clustering for innovation and economic development. Summary report from an AIM management research forum in cooperation with the Welsh Economy Research Unit*. London: Advanced Institute of Management Research – AIM Research, 06/2005.

AQUINO, André Luiz de; BRESCIANI, Luis Paulo. Arranjos produtivos locais: uma abordagem conceitual. *Revista Organizações em Contexto*. Universidade Metodista, v.1, n.2, p. 153 – 167, 12/2005.

ASHEIM, Bjorn T. *Industrial districts as learning regions: a condition for prosperity?* *European Planning Studies*, v.4, n.4, p.379-400, 1996.

ASHEIM, Bjorn T.; COOKE, Philip. *Localized innovation networks in a global economy: a comparative analysis of endogenous and exogenous regional development approaches*. In:

IGU Commission on the Organization of Industrial Space Residential Conference, 08/1997, Gothenburg, Sweden.

ASHEIM, Bjorn et al (org). *Clusters and regional development: critical reflections and explorations*. London: Routledge, 2006.

AUDRETSCH, David. *R&D spillovers and the geography of innovation and production*. *American Economic Review*, v.86, n.3, p. 630-640, 1996.

BECATTINNI, Giacomo. *The Marshallian industrial district as a socio-economic notion*. In: PYKE, F. et al (org). *Industrial districts and inter-firms cooperation in Italy*. Geneva: Institute for Labour Studies, 1990.

BECATTINI, G. *Industrial Districts*. Cheltenham: Edward Elgar, 2004.

BEDÊ, Marco Aurélio (coord). **Onde estão as micro e pequenas empresas no Brasil**. 1ed. São Paulo: SEBRAE, 2006.

BNDES, BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Arranjos produtivos locais e desenvolvimento**. Brasília, 2004.

Disponível em:
http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/apl.pdf. Acesso em: 06/2011.

BENGTTSSON, Maria; SÖREN, Kock. *Coopetition in business networks – to cooperate and compete simultaneously*. *Industrial Marketing Management*. New York: Elsevier Science, n.29, p.411-426, 2000.

BOARI, Cristina et al. *Clusters and rivalry: does localization really matter?* Academy 2001. Bologna, Italy: 2001.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari K. *Qualitative research for education. An introduction to theory and methods*. Boston: Allyn and Bacon, 1992.

BONOMA, Thomas V. *Case research in marketing: opportunities, problems, and a process*. *Journal of Marketing Research*, v.22, p.201-210, 05/1985.

BOTELHO, Antônio José. Dinâmicas de competitividade via inovações tecnológicas: cluster, arranjo produtivo local (APL) e sistema local de inovação (SLI). **Revista de Expressão Tributária**. Manaus: v. 9, n. 41, 04/2005.

BOTELHO, Marisa dos R. Azevedo. **Análise do mapeamento e das políticas para arranjos produtivos locais no estado de Minas Gerais**. Convênio BNDES/FEPES, 2010.

BRACZYK, Hans-Joachim et al. *Regional Innovation Systems: the role of governances in a globalized world*. London: Routledge, 1998.

BRANDENBURGER, Adam M.; NALEBUFF, Barry J. **Co-Opetição**. Rio de Janeiro: Rocco, 1996.

BRESNAHAN, Timothy; GAMBARDELLA, Alfonso (org). *Building high-tech clusters: silicon valley and beyond*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

BRITTO, Jorge. **Cooperação e aprendizado em arranjos produtivos locais**: em busca de um referencial analítico. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, RedeSist, 2004. Disponível em: <http://www.redesist.ie.ufrj.br/nt_count.php?projeto=nt43&cod=1>. Acesso em: 05/2012.

BRITTO, Jorge. **Relevância de PME's em arranjos produtivos na indústria brasileira**: uma análise exploratória a partir de dados da RAIS. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, RedeSist, 2003. Disponível em: <http://www.redesist.ie.ufrj.br/nt_count.php?projeto=nt33&cod=20>. Acesso em: 05/2012.

BRUSCO, Sebastiano. *The idea of the industrial districts: its genesis*. In: PYKE, F. et al (org). *Industrial districts and inter-firms cooperation in Italy*. Genebra: Institute for Labour Studies, 1990.

CAMAGNI, Roberto. *Inter-firm industrial networks: the costs and benefits of cooperative behaviour*. *Journal of Industries Studies*, v.1, n.1, p. 1-16, 10/1993.

CAMAGNI, Roberto. *Innovation networks: special perspectives*. London: Belhaven Press, 1991.

CAMAGNI, Roberto. *The concept of innovative milieu and its relevance for public policies in European lagging regions*. *Papers in Regional Science*, v.74, n.4, p. 317-340, 1995.

CAMPOMAR, Marcos C. Do uso de 'estudo de caso' em pesquisas para dissertações e teses em administração. **Revista de Administração**, v.26, n. 3, p. 95-97, 1991.

CARIDADE, Annelise Vendramini et al. **A estratégia empresarial enquanto um corpo teórico: uma avaliação crítica do modelo Delta de Hax e Wilde**. In: Seminários de Administração – SEMEAD, VIII, 08/2005. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/8semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=342>. Acesso em: 10/2011.

CARVALHO, Adriane Maria Arantes de. **Conformação de um regime de informação: a experiência do arranjo produtivo local de eletrônica de Santa Rita do Sapucaí, Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2009. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Programa de

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

CARON H. John St.; RICHARD W. Pouder. *Technology clusters versus industry clusters: resources, networks, and regional advantages*. **Growth and Change**, v.37, n.2, p. 141-171, 2006.

CASSAROTO FILHO, Nelson; PIRES, L. H. **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local: estratégias para a conquista da competitividade global com base na experiência italiana**. São Paulo: Atlas, 1998.

CASSAROTTO FILHO, Nelson et al. Competitividade sistêmica de distritos industriais no desenvolvimento regional: uma comparação. **Revista da FAE**. Curitiba: v.9, n.2, p.121-134, 07-12/ 2006.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, Helena Maria M. et al (Org.) **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

CASSIOLATO, José Eduardo; SZAPIRO, Marina. Uma caracterização de arranjos produtivos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, Helena Maria M. et al (Org.) **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará Editora, 2003.

CEGLIE, G.; DINI, M. **SME cluster and network development in developing countries: the experience of UNIDO**. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), 1999.

CEZARINO, Luciana O.; CAMPOMAR, Marcos C. Vantagem competitiva para micro, pequenas e médias empresas: clusters e APLs. **Revista Economia e Gestão**. Belo Horizonte: PUC Minas, v.6, n.12, 01/2006.

CHRISTOPHER, Martin. **O marketing da logística**. São Paulo: Futura, 1999.

COLLIS, David. J.; MONTGOMERY, Cynthia A. **Corporate strategy: resources and the scope of the firm**. Chicago: McGraw-Hill, 1997.

CONTI, Sérgio. Espaço global versus espaço local: perspectiva sistêmica do desenvolvimento local. In: DINIZ, Clélio C.; LEMOS, Mauro B. **Economia e Território**. Belo Horizonte: UFMG, cap.7, p.209-252, 2005.

COOKE, Philip N. *Regional innovation: an evolutionary approach*. In: BRACZYK, H. et al (org). **Regional Innovation Systems**. London: University of London Press, 1996.

COSTA, Eduardo José Monteiro. **Políticas públicas e o desenvolvimento de arranjos produtivos locais em regiões periféricas**. São Paulo, 2007. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

COUTINHO, Luciano; FERRAZ, João C. **Estudo de competitividade da indústria brasileira**. 2ed. São Paulo: Papirus, 1994.

CRAVENS, D.W. et al. *New organizational forms for competing in highly dynamic environments: the network paradigm*. **British Journal of Management**. v.7, p. 203-218, 1996.

CUNHA, Idaulo José. **Modelo para classificação e caracterização de aglomerações industriais em economias em desenvolvimento**. Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

DAGNINO, Giovanni B.; ROCCO, Elena (Org.). *Coopetition strategy: theory, experiments and cases*. New York: Routledge, 2009.

DAGNINO, Giovanni B.; PADULA, Giovanna. *Coopetition strategy: a new kind of interfirm dynamics for value creation*. In: Second Annual Conference of the European Academy of Management - EURAM, 05/2002, Estocolmo.

DAY, George S. *Maintaining the competitive edge: creating and sustaining advantages in dynamic competitive environments*. New York: John Wiley & Sons, 1998.

DELBEN, Aline B. Calligaris. **Análise dos fatores de desempenho de aglomerados de pequenas e médias empresas de base tecnológica: um estudo de casos múltiplos no Estado de São Paulo**. São Carlos, 2009. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

DINIZ, Clélio Campolina. **Globalização, escalas territoriais e política tecnológica regionalizada no Brasil**. Brasília: CEPAL, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. 06/2006.

DOERINGER, P. B., TERKLA D. G. *Business strategy and cross-industry clusters*. **Economic Development Quarterly**, v. 9, p. 225-37, 1995.

ENRIGHT, M. E. *Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda*. In: STABER, U. et al (Org.). **Business networks: prospects for regional development**. New York: De Gruyter, 1986.

ESSER, K. et al. *Systemic competitiveness: new governance patterns for industrial development*. London: Frank Cass, GDI Book Series, n. 5, 1995.

ETZKOWITZ, Henry. *The triple helix: university – industry – government innovation in action*. New York: Routledge, 2008.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. *The dynamics of innovation: from national systems and “mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations*. *Research Policy*, n. 29, p.109-123, 2000.

ETZKOWITZ, Henry; KLOFSTEN, Magnus. *The innovation region: toward a theory of knowledge-based regional development*. *R&D Management*, n. 35, p. 243-255, 2005.

EUROPEAN COMMISSION. **Observatory of European SMEs 2003, No. 5 – SMEs and cooperation**. 2003. Disponível em: <http://ec.europa.eu/enterprise/enterprise_policy/analysis/observatory_en.htm>. Acesso em: abril 2012.

FAI. Centro de Ensino Superior em Gestão, Tecnologia e Educação. Disponível em <<http://www.fai-mg.br>>. Acesso em: 10/2012.

EUROPEAN COMMISSION. **Observatory of European SMEs 2002, No. 3 – Regional Clusters in Europe**. 2002. Disponível em: <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/analysis/doc/smes_observatory_2002_report_3_en.pdf>. Acesso em: 04/ 2012.

FELDMAN M. P.; FRANCIS, J.L. *Homegrow solutions: fostering cluster formation*. *Economic Development Quartely*, v. 18, n.2, p. 127-137, 2004.

FERREL, O.C. et al. **Estratégia de marketing**. São Paulo: Atlas, 2000.

FIGUEIREDO, Jeovan de C.; DI SERIO, Luiz Carlos. *Estratégia em clusters empresariais: conceitos e impacto na competitividade*. In: DI SERIO, Luiz Carlos (Org.). **Clusters empresariais no Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2007.

FIEMG; IEL Minas. **Perfil da indústria do vale da eletrônica**, Santa Rita do Sapucaí, MG. Belo Horizonte, 2011.

FIEMG; IEL Minas. **Diagnóstico do arranjo produtivo da indústria do vale da eletrônica: Mercado, Tecnologia e Inovação**. Belo Horizonte, 2007.

FIEMG; IEL Minas. **Diagnóstico do arranjo produtivo da indústria eletrônica de Santa Rita do Sapucaí**. Belo Horizonte, 2004.

FLINT, Daniel et al. *The initiators of changes in customers desired value*. *Industrial Marketing Management*, v.30, p.321-337, 2001.

FREEMAN, Chris; SOETE, L. *The economics of industrial innovation*. 3ed. Massachussets: MIT Press, 1997, apud TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

FREEMAN, Chris. *The national system of innovation in historical perspective*. *Cambridge Journal of Economics*, n.19, p. 5-24, 1995.

FUCCI AMATO, Rita de Cássia; AMATO NETO, João. A influência do capital humano e do capital intelectual no desenvolvimento de aglomerações de empresas e redes de cooperação produtiva. *Journal of Technology Management & Innovation*. Talca: v.3, special issue 1, p. 56-66, 2008.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **PIB dos municípios de MG 1999-2010**. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br/index.php/servicos/81-servicos-cei/58-produto-interno-bruto-de-minas-gerais>>. Acesso em: 04/ 2012.

GAROFOLI, Gioacchino (org.). *Endogenous Development and Southern Europe*. Adershot: Avebury, 1992.

GEROLAMO, Mateus C. et al. Clusters e redes de cooperação de pequenas e médias empresas: observatório europeu, caso alemão e contribuições ao caso brasileiro. **Gestão da Produção**. São Carlos: v.15, n.2, p.351-365, 05-08/2008.

GIL, Antonio Carlos. **Estudo de caso**. Fundamentação científica subsídios para coleta e análise de dados como redigir o relatório. São Paulo: Atlas, 2009.

GIULIANI, Elisa et al (org). *Clusters facing competition: the importance of external linkages*. Hampshire, England: Ashgate, 2005.

GOLDSTEIN, Cláudia Szafir; TOLEDO, Geraldo Luciano. **Vantagens competitivas em clusters industriais**. In: Seminários de Administração – SEMEAD, VII, 08/2004. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/7semead/>>. Acesso em: 10/2011.

GOODMAN, Edward; BAMFORD, Julia. (org). *Small Firms and Industrial Districts in Italy*. London: Routledge, 1989.

GORDON, Ian H. **De olho na concorrência**: como vencer a batalha por mercados e clientes. São Paulo: Futura, 2004.

GORDON, Ian H.; McCANN, Philip. *Industrial clusters: complexes, agglomeration and/or social networks?* *Urban Studies*, v.37, n.3, p.513-532, 03/2000.

GOUVÊA, Maria A. **Apostila de pesquisa qualitativa da disciplina Metodologia de Pesquisa Aplicada à Administração II**. São Paulo: FEA/USP, 2001.

GRANDORI, A; SODA, G. *Inter-firm network: antecedents, mechanisms and forms*. Organization Studies, 1995, apud AMATO NETO, João. **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais**. São Paulo: Atlas, 2000.

GRANOVETTER, Mark. *Economic action and social structure: the problem of embeddedness*. **American Journal of Sociology**. Chicago: v.91, n.3, 11/1985.

GUIMARÃES, Antônio Teodoro R. **Discutindo o modelo de Zaccarelli sobre o desenvolvimento de clusters**. In: Seminários de Administração – SEMEAD, VIII, 08/2005. Disponível em: http://www.ead.fea.usp.br/Semead/8semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=406. Acesso em: 10/2011.

GUMMESSON, Evert. *Total relationship marketing*. Oxford: Butterworth Heinemann, 1999.

HADDAD, P. R. **Apontamentos sobre uma gestão urbana social democrata**. Brasília: Instituto Teotônio Vilela, 2000.

HAMEL, Gary; PRAHALAD, C.K. **Competitndo pelo futuro**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HANSEN, Peter Bent et al. **Modelo para medição da competitividade sistêmica do arranjo produtivo coureiro calçadista do Vale dos Sinos (RS)**. In: Anais do Simpósio de Administração, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI, VIII, 08/2005. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/56172366/T00533> >. Acesso em: 10/2011.

HAX, Arnolndo C.; WILDE II, Dean. *The Delta project: discovering new sources of profitability in a networked economy*. New York: Palgrave, 2001.

HAX, Arnolndo C.; WILDE II, Dean. *The Delta model: adaptive management for a changing world*. **Sloan Management Review**, v.40, n.2, p.11-28, Winter 1999.

HOOLEY, Graham J. et al. **Estratégia de marketing e posicionamento competitivo**. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005

HUMPHREY, J.; SCHIMITZ, H. *Principles for promoting clusters & networks of SMEs*. Londres: UNIDO, 1995.

IACONO, Antonio; NAGANO, Marcelo Seido. Uma análise e reflexão sobre os principais instrumentos para o desenvolvimento sustentável dos arranjos produtivos locais no Brasil. **Revista Gestão Industrial**, v.3, n.1, p.37-51, 2007.

IANMARINO, S.; McCANN, P. *The structure and evolution of industrial clusters: transactions, technology and knowledge spillovers*. Research Policy, v.35, n.7, p.1018-1036, 2006.

IBGE. **PIB 1999-2002**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2002/tab01.pdf>>. Acesso em: 11/ 2010.

IBGE - Diretoria de Pesquisas. **Coordenação de Contas Nacionais 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 11/ 2010.

IBGE. Pesquisa de informações básicas municipais. **IBGE Cidades 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=mg>>. Acesso em: 06/ 2012.

INATEL. Instituto Nacional de Telecomunicações. Disponível em: <<http://inatel.br>>. Acesso em: 10/2012.

HUMPHREY, John. *Industrial reorganization in developing countries: from models to trajectories*. **World Development**, v.23, n.1, 1995.

JOHNSON, B.; LUNDVALL, B. Å. *Promoting innovation systems as a response to the globalising learning economy*. In: CASSIOLATO, J; LASTRES, M.H. **Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico**. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2000.

KAPLAN, Abraham. **A conduta na pesquisa: metodologia para as ciências do comportamento**. São Paulo: Herder/EDUSP, 1969.

KEEBLE, D. et al. *Collective learning processes and inter-firm networking in innovative high-technology regions*. **Working Paper Series**, Cambridge: ESRC Centre for Business Research, University of Cambridge, WP 86, 03/1998.

KETELS, Christian H. M. *The Development of the cluster concept: present experiences and further developments*. In: NRW Conference on Clusters. 12/ 2003, Duisburg, Germany.

KIM, Chan W.; MAUBORGNE, R. *Strategy, value innovation and the knowledge economy*. **Sloan Management Review**, p.41-53, Spring 1999.

KOTHANDARAMAN, Prabakar; WILSON, D.T. *The future of competition. Value creating networks*. **Industrial Marketing Management**, v.30, p.379-389, 2001.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Marketing management**. 12th Ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2006.

KOTLER, Philip. **Princípios de marketing**, 9ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2003.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing**. Edição do milênio. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2000.

KRUGMAN, Paul. *Increasing returns and economic geography*. *Journal of Political Economy*, v.99, n. 3, p. 483-499, 1991.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LAMBIN, Jean-Jacques. **Marketing estratégico**. 4.ed. Lisboa: McGraw-Hill, 2000

LANG, Josephine C. *Cluster competitiveness: the six negative forces*. *Journal of Business and Management*, v. 15, n.1, p. 73-93, 2009.

LANNING, Michael J. **Delivering profitable value**. Oxford, UK: Capstone, 1998.

LASTRES, Helena Maria Martins; CASSIOLATO, José Eduardo. Novas políticas na era do conhecimento: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais. **Revista Parcerias Estratégicas**, v.8, n.17, 2003a.

LASTRES, Helena Maria Martins; CASSIOLATO, José Eduardo. **Políticas para promoção de arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas**: conceito, vantagens, restrições e equívocos usuais. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, RedeSist, 2003b. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/redesist/Artigos/LasCas%20seminario%20pol%EDtica%20Sebrae.pdf> >. Acesso em: 05/2012.

LASTRES, Helena Maria M.; CASSIOLATO, José E. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais** – GASPII. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, RedeSist, 2005. Disponível em: <http://redesist.ie.ufrj.br/glossario.php> >. Acesso em: 05/2012.

LASTRES, Helena Maria M. **Políticas de promoção de arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas**: vantagens e restrições do conceito e equívocos usuais. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, RedeSist, 09/2004. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/redesist/Artigos/LasCas%20seminario%20pol%EDtica%20Sebrae.pdf> >. Acesso em: 05/2012.

LASTRES, Helena Maria et al. **Localização e inovação localizada**. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, RedeSist, Nota Técnica 01/1998. Disponível em: http://www.redesist.ie.ufrj.br/nt_count.php?projeto=nt1&cod=1 >. Acesso em: 05/2011.

LASTRES, Helena Maria et al. (org) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: editora UFRJ Contraponto, 2005.

LEMONS, Cristina Ribeiro. **Micro, pequenas e médias empresas no Brasil**: novos requerimentos de políticas para a promoção de sistemas produtivos locais. Rio de Janeiro, 2003. Tese (Doutorado em Engenharia) – Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE).

LEYDESDORFF, Loet; ETZKOWITZ, Henry. *The triple helix as a model for innovation studies*. **Science and Public Policy**, n.25, p.195–203, 1998.

LOCKE, R. **Remaking the Italian Economy**. Cornell University Press, 1995.

LORENA, Rosa Stela Ribeiro. **O cluster com vantagem competitiva das empresas eletroeletrônicas de Santa Rita do Sapucaí**. Montevideu, 2013. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidad de La empresa. Facultad de Ciencias Empresariales. Montevideo, Uruguay.

LU, Lucy; ETZKOWITZ, Henry. *Strategic challenges for creating knowledge-based innovation in China. Transforming triple helix university-government-industry relations*. **Journal of Technology Management in China**, n.3, p.5-11, 2008.

LUNDVALL, Bengt-Ake. *Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation*. In: DOSI, G. et al. **Technical change and economic theory**. London: Printer, 1992.

MAILLAT, D.; KELBIR, L. *Learning region et systemes territoriaux de production*. **Revue d' Economie et Urbaine**, v.3, p. 429-448, 1999, apud MENDONÇA, Fabrício Molica. **Formação, desenvolvimento e estruturação de arranjos produtivos locais da indústria tradicional do estado de Minas Gerais**. Rio de Janeiro, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE).

MARKUSEN, Ann. Áreas de atração de investimentos em um espaço econômico cambiante: uma tipologia de distritos industriais. **Nova Economia**, v.5, n.2, p.9-44, 1995.

MARSHALL, Alfred. **Principles of economics**. New York: Macmillan, 1952.

MARTIN, Ron; SUNLEY, Peter. *Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea?* **Journal of Economic Geography**. Oxford: Oxford University Press, v.3, p. 5-35, 2003.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estudo de caso**. Uma estratégia de pesquisa. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MASON, Cecily et al. *Communities of enterprise: developing regional SMEs in the knowledge economy*. *Journal of Enterprise Information Management*, v. 21, n.6, p. 571-584, 2008.

MATTOS, João Roberto; GUIMARÃES, Leonam dos S. **Gestão da Tecnologia e Inovação**. São Paulo: Saraiva, 2005.

MENDONÇA, Fabrício Molica. **Formação, desenvolvimento e estruturação de arranjos produtivos locais da indústria tradicional do estado de Minas Gerais**. Rio de Janeiro, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE).

MEYER-STAMER, Jörg. Estratégias de desenvolvimento local e regional: clusters, política de localização e competitividade sistêmica. *Policy Paper*. São Paulo: Friedrich Ebert Stiftung, n. 28, 09/ 2001. Disponível em: <<http://www.meyer-stamer.de/2001/pp28.pdf>>. Acesso em 10/2011.

MEYER-STAMER, Jörg. *Systemic competitiveness and local economic development*. In: BODHANYA, Shamin (org). *Large scale systemic change: theories, modeling and practices*. Duisburg: Mesopartner, 2008.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. **Implementação e avaliação de políticas para arranjos produtivos locais**: proposta de modelo analítico e classificatório - nota técnica síntese. Brasília, 2012a. Disponível em: < http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1329222639.pdf>. Acesso em: 06/2012.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. **Ações e programas: arranjos produtivos locais – APLs**. 2012b. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=300>>. Acesso em: 05/2012.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. **Indicadores para Arranjos Produtivos Locais**. Nota Técnica 5. 2012c. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1324404626.pdf>. Acesso em: 05/2012.

MYTELKA, L.; FARINELLI, F. De aglomerados locais a sistemas de inovação. In: LASTRES, Helena M. M. et al (org). **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UFRJ/Contraponto, 2005.

MORGAN, Gareth. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.

MOTOYAMA, Yasuyuki. *What was new about the cluster theory? What could it answer and what could it not answer?* **Economic Development Quarterly**. Sage Publications: v.22, n.4, p.353-363, 2008.

NADVI, Khalid. *Industrial clusters and networks: case studies of SME growth and innovation*. Viena: UNIDO, 10/1995.

NADVI, Khalid; SCHMITZ, Hubert. *Industrial clusters in less developed countries: review of experiences and research agenda*. Brighton: Institute of Development Studies, IDS Discussion Paper 339, 1994.

NALEBUFF, Barry J.; BRANDENBURGER, Adam M. **Co-opetição**. Rio de Janeiro: Rocco, 1996.

NARVER, John C; SLATER, S.F. *The effect of market orientation on business profitability*. **Journal of Marketing**, p.20-34, 10/1990.

NOHRIA, Nitin. *Is a network perspective a useful way of studying organizations?* In: NOHRIA, N.; ECCLES, R.G. (org). **Networks and organizations: structure form and action**. Boston: Harvard Business Scholl Press, 1992.

NORTON, David P. Medir a criação de valor, uma tarefa possível. **HSM Management**, n.24, p.88-94, 01-02/2001.

NGAPL-MG. **Núcleo gestor de apoio aos arranjos produtivos locais de Minas Gerais**: catálogo. Belo Horizonte, 2009.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO – OCDE; FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS – FINEP. **Manual de Oslo**. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3.ed. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: < http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf>. Acesso em: 03/2012.

PATTON, Michael Q. *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park: Sage, 1990.

PEREIRA, José Cláudio. **Considerações sobre o perfil do empreendedor e a interação existente no ambiente de negócios do Polo Tecnológico de Santa Rita do Sapucaí**. São Paulo, 2001. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Cidade de São Paulo(UNICID).

PIERCY, N.E. *Marketing implementation. The implications of marketing paradigm weakness for the strategy execution process*. **Journal of Academy of Marketing Science**, v.26, p.222-236, 1998.

PIORE, M.; SABEL, C. *The second industrial divide: possibilities for prosperity*. New York: Basic Books, 1984.

PNUD. **Atlas do Desenvolvimento Humano 2003**. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/IDH_Municipios_Brasil_2000.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Ranking2003>. Acesso em: 03/2012.

PODOLNY, J.; PAGE, K. *Networks forms of organization*. *Annual Reviews Sociological*. n.24, p. 57-76, 1998.

POLANYI, Michael. *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy*. London: Routledge & Kegan Paul, 1958, apud LASTRES, Helena Maria M.; CASSIOLATO, José E. **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais** – GASPI. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, RedeSist, 2005. Disponível em: <<http://redesist.ie.ufrj.br/glossario.php>>. Acesso em: 05/2012.

PORTER, Michael. **Vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

PORTER, Michael. *The competitive advantage of nations*. New York: Basic Books, 1990.

PORTER, Michael. *Clusters and the new economics of competition*. *Harvard Business Review*, p. 77-90, 11-12/1998.

PORTER, Michael. *Location, competition, and economic development: local in a global economy*. *Economic Development Quartely*, v.14, n.1, p. 15-35, 2000.

PORTER, Michael. **Competição**. Edição ampliada. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

PORTER, Michael. *Locations, clusters and company strategy*. In: CLARK, Gordon et al (Org.). *The oxford handbook of economic geography*. New York: Oxford, 2000.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, Gary. **Competindo pelo futuro**. 20.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

PROINTEC. Programa Municipal de Incubação Avançada. Disponível em: <<http://www.prointec.com.br/index.asp>>. Acesso em: 01/ 2013.

PUTNAM, Robert. **Fazendo a democracia funcionar**. Rio de Janeiro: FGV, 1996.

PYKE, Frank; SENGENBERGER, Werner. *Industrial districts and local economic regeneration*. Geneva: International Institute for Labour Studies, 1992.

PYKE, Frank et al. (Org.). *Industrial districts and inter-firm cooperation in Italy*. Geneva: International Institute for Labour Studies, ILO, 1990.

RABELLOTTI, R. *External economies and cooperation in industrial districts: a comparison of Italy and Mexico*. Doctoral Thesis, Institute of Development Studies, University of Sussex, 1995.

RAPINI, Marcia et al. **Mensuração e diferenciação de fluxos de conhecimento e informação em APLs brasileiros**. Rio de Janeiro: Instituto de Economia da UFRJ, RedeSist, 2004. Disponível em: <http://www.redesist.ie.ufrj.br/nt_count.php?projeto=nt42&cod=3>. Acesso em: 05/2011.

REICHARDT, C; COOK, T, D. *Beyond qualitative versus quantitative methods*. Beverly Hills: Sage, 1979.

REIS, Ana Paula dos. **A dinâmica da aprendizagem em arranjos produtivos locais: um estudo das redes de conhecimento das pequenas e médias empresas de software na construção das suas capacidades**. São Paulo, 2008. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP.

ROSENFELD, S. A. *Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development*. *European Planning Studies*, v. 5, p.3-23, 1997.

RUST, Roland T. et al. **O valor do cliente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

SANTOS, Gustavo A. Galvão et al. Aglomerações, arranjos produtivos locais e vantagens competitivas locais. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro: v. 11, n. 22, p. 151-179, 12/2004.

SANTOS, Sandra Carvalho et al. Contribuição à avaliação de clusters de negócios: o caso do vale da eletrônica brasileiro. **Revista Científica da FAI**, v. 12, n.1, p. 13-29, 2012a.

SANTOS, Sandra Carvalho et al. O modelo da hélice tríplice no desenvolvimento de um arranjo produtivo local de micro e pequenas empresas de base tecnológica. **Revista Científica da FAI**, v. 11, n.1, p. 66-84, 2012b.

SAXENIAN, Annalee. *Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

SCHMITZ, Hubert. *Collective efficiency and increasing returns*. Brighton: Institute of Development Studies, IDS Working Paper, 03/1997.

SCHMITZ, Hubert. *Small shoemakers and fordist giants: tale of a supercluster*. *World Development*, v.23, n.1, p.9-28, 1995.

SCHMITZ, Hubert; NADVI, Khalid. *Clustering and industrialization: introduction*. **World Development**, v.27, n.9, p.1503-1514, 1999.

SCHUMPETER, Joseph. **Capitalism, socialism and democracy**, 3 ed. New York: Harper & Row, 1950.

SCOTT, A. *The geographic foundations of industrial performance*. In: CHANDLER, A. et al (org). **The dynamic firm: the role of technology, strategy, organization, and regions**. Oxford: Oxford University Press, 1998.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas. **MPE Indicadores – pequenos negócios no Brasil**. 2012a. Disponível em <http://www.agenciasebrae.com.br/indicadores/apresentacao_mpe_indicadores.pdf>. Acesso em 04/ 2013.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas. **Índice de competitividade dos municípios mineiros**. 2012b. Disponível em <<http://www.sebraemg.com.br/bibliotecadigital/pesquisa/indice-de-competitividade>>. Acesso em 04/ 2013.

SECTES. **Minas avança na economia do conhecimento**. Inovação: uma face do estado para resultado. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, SECTES, 2010.

SELLTIZ, C et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, 1965.

SILVA, Paulo José. **Capital social em uma rede organizacional de Minas Gerais: proposição e validação de modelo explicativo**. Lavras, 2009. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Lavras.

SILVA, Geraldo. O quadro da transferibilidade: ou como pensar alguns nexos com a experiência dos distritos industriais italianos (DIIs). In: SILVA, Geraldo; COCCO, Giuseppe. **Territórios produtivos: oportunidades e desafios para o desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: DP&A; Brasília, DF: Sebrae, Cap.4, p.95-106, 2006.

SINDVEL. Portal na internet do sindicato das indústrias de aparelhos elétricos, eletrônicos e similares do vale da eletrônica. Disponível em: <<http://sindvel.com.br>>. Acesso em: 04/2012 e 03/2013.

SINDVEL. **Cadastro de empresas associadas**. Dados atualizados em março de 2013 e disponibilizados em arquivo digital.

SINDVEL. **Panorama do Vale da Eletrônica**. Santa Rita do Sapucaí: catálogo, 2009.

SINDVEL. **Sindvel em ação**. Informativo do Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica, 2006.

SINDVEL. **Sindvel em ação**. Informativo do Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica, 2007.

SINDVEL. **Sindvel em ação**. Informativo do Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica, 2008.

SINDVEL. **Sindvel em ação**. Informativo do Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica, 2009b.

SINDVEL. **Sindvel em ação**. Informativo do Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica, 2010.

SINDVEL. **Sindvel em ação**. Informativo do Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica, 2011.

SINDVEL. **Sindvel em ação**. Informativo do Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica, 2012.

SINDVEL. Manual de orientação para certificação / homologação de produtos das empresas do Vale da Eletrônica. Santa Rita do Sapucaí, 2011b.

SLATER, Stanley F. *The challenge of sustaining competitive advantage*. **Industry Marketing Management**, v.25, p.79-86, 1996.

STALLIVIERI, Fabio et al. **Processos inovativos em arranjos produtivos locais: uma análise exploratória**. In: Encontro Nacional de Economia – ANPEC, 38º, 12/2004, Salvador.

STORPER, Michael. *Regional economies as relational assets*. In: LEE, Roger; WILLS, Jane (org.). **Geographies of economies**. London: Arnold, 1997.

STORPER, Michael. *The resurgence of regional economies, ten years later: the region as a nexus of untraded interdependencies*. **European Urban and Regional Studies**, v.2, n.3, p 191-221, 1995.

SUZIGAN, Wilson. **Aglomeracões industriais: avaliação e sugestões de políticas**. Brasília: MDIC/STI-CNI/IEL, 2001. Disponível em: <http://www2.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/futIndustria_01.pdf>. Acesso em: 05/2012.

SUZIGAN, Wilson. **Estruturas de governança e cooperação em APLs**. In: Seminário BNDES – APLs como Instrumento de Desenvolvimento, 10/2004, Rio de Janeiro. Disponível

em:

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/apl5.pdf>. Acesso em: 05/2011.

SUZIGAN, Wilson; GARCIA, Ren. **Clusters ou sistemas locais de produção e inovação:** identificação, caracterização e medidas de apoio. São Paulo: IEDI, 2002. Disponível em: <<http://www.redetec.org.br/publique/media/Clusters%20baseados%20em%20Inova%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 03/2010.

SUZIGAN, Wilson et al. Localização, inovação e aglomeração: o papel das instituições de apoio às empresas no Estado de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v.19, n.2, p. 86-100, 04-06/2005.

TIDD, Joe et al. **Gestão da inovação**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação:** a economia da tecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

TOLEDO, Geraldo L. et al. *Configuración Del turismo em el ambiente globalizado: estudio de casos de clusters turísticos*. **Turismo em Análise**. São Paulo: v.13, n.1, p. 90-104, 05/2002.

TOLEDO, Geraldo L. et al. Posicionamento estratégico e liderança em mercado globalizado sob o enfoque do modelo Delta: o caso de uma holding latino-americana líder em PD&I. **Organizações e Sociedade**. Salvador: UFBA, v.14, n.41, p. 135-159, 04-06/2007.

TREACY, Michael; WIERSEMA, F. *Customer intimacy and other value disciplines*. **Harvard Business Review**. Boston: p.84-93, 01-02/1993.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Comissão de Pós-Graduação. **Manual para formatação e edição de dissertações e teses**. São Paulo, 11/2008. Disponível em <<http://www.fea.usp.br/media/fck/File/ManualTesesdez2008%281%29.pdf>>. Acesso em: 05/2012.

VAN DER LINDE, Claas. *The demography of clusters: findings from the cluster meta-study*. In: BRÖCKER, J. et al (org). **Innovation clusters and interregional competition**. Berlin: Heidelberg, 2003, p. 130-149.

VILLASCHI FILHO, Arlindo, et al. **Industrialização descentralizada:** sistemas industriais locais. Brasília: IPEA, 2001.

WEGNER, Douglas et al. **Fatores críticos para a formação de clusters e redes de empresas:** um estudo exploratório. In: Seminários de Administração – SEMEAD, VII, 08/2004. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/7semead/>>. Acesso em: 10/2011.

WILK, Eduardo de Oliveira. **A relação entre estratégias, recursos e performance:** uma investigação em empresas de vinhos finos do cluster da Serra Gaúcha. Porto Alegre, 2006. Tese (Doutorado em Agronegócios) - Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

YAMI, Said et al (Org.). ***Coopetition: winning strategies for the 21st century***. Massachusetts: Edward Elgar, 2010.

YIN, Robert. **Estudo de Caso - Planejamento e Métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZACCARELLI, Sergio Baptista et al. **Clusters e redes de negócios:** uma nova visão para a gestão dos negócios. São Paulo: Atlas, 2008.

ZHANG, Junfu. *Growing Silicon Valley on a landscape: an agent-based approach to high-tech industrial clusters*. ***Journal of Evolutionary Economics***, v. 13, p. 529-548, 2003.

APÊNDICES

APÊNDICE 01 – INSTRUMENTO DE COLETA

APÊNDICE 02 – EMPRESAS RESPONDENTES E BOLSISTAS RESPONSÁVEIS

APÊNDICE 03 – PROCESSAMENTO DOS QUESTIONÁRIOS

APÊNDICE 04 – ENTREVISTAS EM PROFUNDIDADE

APÊNDICE 01 – INSTRUMENTO DE COLETA

Este questionário tem por objetivo identificar a cadeia produtiva do APL e as relações de cooperação e competição existentes. A sua empresa não precisará se identificar. Contamos com sua atenção e colaboração para o sucesso da pesquisa.

1) SEGMENTO DE ATUAÇÃO

☐ Automação	☐ Insumos	☐ Informática (Software)
☐ Eletroeletrônico	☐ Segurança Eletrônica	☐ Informática (Hardware)
☐ Eletromédico	☐ Telecomunicações	☐ Radiodifusão

2) PORTE (classificação Sebrae)

- ☐ Micro empresa. (Receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 360.000,00)
- ☐ Pequena empresa. (Receita bruta anual entre R\$ 360.000,01 e R\$ 3.600.000,00)
- ☐ Média empresa. (Receita bruta anual superior a R\$ 3.600.000,00)

3) TEMPO DE EXISTÊNCIA

- ☐ até 2 anos ☐ de 3 a 5 anos ☐ de 6 a 10 anos ☐ acima de 10 anos

4) ORIGEM DA EMPRESA

- ☐ Nasceu e foi incubada em SRS ☐ Veio transferida de outra cidade
- ☐ Nasceu em SRS mas não foi incubada ☐ É filial de empresa de outra cidade

4.1) Perfil dos Sócios:

- ☐ Engenheiro Inatel ☐ Técnico ETE ☐ Formação FAI ☐ Outro _____

4.2) O que motivou a vinda ao APL?

- ☐ Presença de fornecedores ☐ Vantagens oferecidas pelo APL
- ☐ Presença de clientes ☐ Outro _____

5) A EMPRESA TEM FORNECEDORES DENTRO DO APL? ☐ SIM ☐ NÃO

5.1) Se não, por quê? _____

5.2) Se sim, quantas empresas são fornecedoras? _____

5.3) Se sim, qual a porcentagem de matérias primas e serviços são fornecidos dentro do APL (aproximadamente)? _____

5.4) Se sim, isso traz vantagem competitiva para a sua empresa? ☐ SIM ☐ NÃO

5.4.1) Se traz vantagem, quais são?

- ☐ Preço ☐ Agilidade ☐ Qualidade ☐ Facilidade ☐ Prazo ☐ Outro _____

6) A EMPRESA TEM CLIENTES DENTRO DO APL? ☐ SIM ☐ NÃO

Se a resposta for SIM:

6.1- Quantos são? _____

6.2- O que é fornecido para eles?

() Produto acabado () Insumos () Serviços () Outro _____

6.3- Aproximadamente, qual percentual que essas vendas dentro do APL representam no total do faturamento da empresa? _____

7) A EMPRESA TEM CONCORRENTES NO APL? () SIM () NÃO

Se a resposta for SIM:

7.1) Qual o número de concorrentes? _____

7.2) Existe clima de animosidade (inimizade) entre vocês? () SIM () NÃO

7.3) Existe cooperação entre vocês de algum tipo? () SIM () NÃO

7.3.1) Se sim, que tipo de cooperação existe entre vocês?

() Participação em eventos () Logística
() União de forças no mercado () Desenvolvimento
() Compras conjuntas () Outro _____

8) A EMPRESA TEM AÇÕES COMPARTILHADAS (de cooperação) COM OUTRAS EMPRESAS (fornecedores, concorrentes, clientes, empresas de outros segmentos) OU INSTITUIÇÕES (Sindvel, Senai, Inatel, FAI, ETE, etc) DENTRO DO APL?

() Sim, com outras empresas () Sim, com empresas e instituições
() Sim, com instituições () Não, com ninguém

8.1) Assinalar os tipos de cooperação existentes

Legenda: (E) Empresas (I) Instituições

(E) (I) Pesquisa e desenvolvimento de produto (E) (I) Compra conjunta de Matéria Prima
(E) (I) Mão de obra especializada (E) (I) Transporte de produtos ou matéria prima
(E) (I) Projetos de fomento em parceria (E) (I) Ações compartilhadas de Marketing
(E) (I) Estoque de Matéria Prima (E) (I) Outros _____

9) A EMPRESA CONSIDERA VANTAJOSO FAZER PARTE DO APL? () SIM () NÃO

9.1) Se sim, assinale as 3 principais vantagens:

() Incentivos governamentais () Mão de obra especializada () Cooperação com Sindicato
() Marca “Vale da Eletrônica” () Menores custos () Outro _____
() Ações compartilhadas para acesso aos mercados (uso da marca Vale da Eletrônica)

9.2) Se não, por que? _____

10) QUAL PALAVRA MELHOR REPRESENTA O APL PARA A EMPRESA?

() Cooperação () Competição () Diferencial Competitivo

APÊNDICE 02 – EMPRESAS RESPONDENTES E BOLSISTAS RESPONSÁVEIS

Quadro 40 – Empresas participantes e responsáveis pela coleta dos dados

Nº	Empresa	Bolsista responsável
1	3J Tecnologia Eletrônica Ltda	Carlos Alexandre Zanin
2	Abbetech Informática Ltda	Ana Paula Rodrigues Mendes
3	AF EnterCabos - Indústria de Equipamentos Eletrônicos Ltda	Letícia de Cássia Gonçalves de Souza
4	AG Indústria e Comércio de Placas Eletrônicas Ltda	Natália de Cássia Barbosa
5	Agtechnologies Produtos Eletrônicos Ltda	Bruno Ferreira Andreo
6	Axxel Telecom Ind., Com., Importação, Exportação Ltda	Carlos Alexandre Zanin
7	Bellatrix Indústria, Comércio, Importação e Exportação Ltda	Ana Paula Rodrigues Mendes
8	Biosoftware Sistemas Didáticos	Carlos Alexandre Zanin
9	Biquad Tecnologia Ltda	Rodrigo Alves Oliveira do Nascimento
10	BRToken Ind. e Comércio de Produtos Eletrônicos Ltda.	Edvam Palma da Silveira
11	CEU Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos Ltda	Ana Paula Rodrigues Mendes
12	Circon Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos	Letícia de Cássia Gonçalves de Souza
13	Cirvale Circuitos Impressos Ltda - CCI	Edvam Palma da Silveira
14	Clear CFTV Ind. e Comércio de Produtos Eletrônicos Ltda	Edvam Palma da Silveira
15	Condupar Minas Condutores Elétricos Ltda	Fábio Henrique Felix Lemos
16	D. Leon Mecânica e Ferramentaria Ltda	Ana Paula Rodrigues Mendes
17	Denki Equipamentos Eletrônicos Ltda	Anderson Minoru Sasaki
18	Diebold Procomp Indústria Eletrônica Ltda	Anderson Minoru Sasaki
19	Digitalbras Indústria e Comercio de Eletrônicos Ltda	Anderson Minoru Sasaki
20	Eletrônica MG Indústria e Comércio Ltda	Natália de Cássia Barbosa
21	Eletroteste Indústria e Comércio Ltda	Caroline Cáceres dos Santos
22	Embalagens Sul Coroados Ltda	Anderson Rafael Gonçalves
23	Engworks Industrial Ltda	Caroline Cáceres dos Santos
24	Enterplak Industrial Ltda	Anderson Rafael Gonçalves
25	Auto Technologies Ltda	Caroline Cáceres dos Santos
26	Fractum Ind. e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda	Jéssica de Cássia Alves
27	Galmicron Eletrodeposição Ltda	Fábio Henrique Felix Lemos
28	Giuseppe Settimi Cysneiros de Oliveira - EPP	Bruno Ferreira Andreo
29	Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A	Bruno Ferreira Andreo
30	Ibor Automação Ltda	Rodrigo Alves Oliveira do Nascimento
31	Intelliges Indústria Eletrônica Ltda	Jéssica de Cássia Alves
32	Irritron Indústria e Comércio Ltda	Eliana Aparecida de Oliveira Faria
33	JFL Equipamentos Eletrônicos Indústria e Comércio Ltda	Letícia de Cássia Gonçalves de Souza
34	KVA Indústria e Comércio Ltda	Rodrigo Alves Oliveira do Nascimento
35	Leucotron Equipamentos Ltda	Ana Paula Amaral dos Santos
36	Líder Indústria Eletrônica Ltda	Anderson Rafael Gonçalves
37	Marcelo Baldini - ME (Intelfarm Telecomunicações)	Jéssyca Maguella Barbosa
38	Marte Balanças e Aparelhos de Precisão Ltda	Guilherme Vimieiro Gasparoni Pinto
39	Maxcom do Brasil Ltda	Caroline Cáceres dos Santos

Nº	Empresa	Bolsista responsável
40	MCM Controles Eletrônicos Ltda	Ana Thaís Rocha de Freitas
41	Med Vale Indústria e Comércio Ltda	Jéssyca Maguella Barbosa
42	NGC Brasil Ltda (Comtac)	Guilherme Vimieiro Gasparoni Pinto
43	Nitere Indústria de Produtos Eletrônicos	Ana Paula Amaral dos Santos
44	Prodmecc Eletromecânica Ltda	Fábio Henrique Felix Lemos
45	Qbase Tecnologia Ltda	Jovani Lima Raimundo
46	RRC Estamparia Ltda	Rodrigo Andare Filho
47	RW Tecnologia Indústria e Comércio Ltda	Anderson Rafael Gonçalves
48	Sanders do Brasil	Renan Victor Almeida de Oliveira
49	SC Technology	Anderson Minoru Sasaki
50	Sectra Ltda	Rodrigo Alves Oliveira do Nascimento
51	Seek Indústria Eletrônica Ltda	Rodrigo Andare Filho
52	SMA Equipamentos Eletrônicos Ltda	Jéssica de Cássia Alves
53	Sollus Engenharia Eletrônica Ltda	Jéssyca Maguella Barbosa
54	Solutronic Comércio e Serviços Ltda	Viviane Ribeiro Luz
55	Superior Tecnologia em Radiodifusão Ltda - STB	Rodrigo Alves Oliveira do Nascimento
56	Techsul industrial Ltda	Viviane Ribeiro Luz
57	Techsulvale Ind. e Com. de Equip. Eletromecânicos Ltda	Jéssica de Cássia Alves
58	Teclar Equipamentos Eletrônicos Ltda	Ana Paula Amaral dos Santos
59	Tecnitron Ltda	Rodrigo Andare Filho
60	Telecomunicações Ideal Ind. e Comércio de Antenas Ltda	Renan Victor Almeida de Oliveira
61	TMP Indústria e Comércio Ltda	Viviane Ribeiro Luz
62	Trium Equipamentos Eletrônicos Ltda	Bruno Ferreira Andreo
63	Trony Ind. e Com. de Prod. Eletrônicos da Amazônia Ltda	Letícia de Cássia Gonçalves de Souza
64	TSDA - Tecnologia e Soluções Digitais Aplicadas Ltda	Rodrigo Andare Filho
65	Typhon Indústria e Tecnológica Ltda	Danielly Catarina Duarte
66	Usivale Indústria e Comércio Ltda	Bruno Ferreira Andreo
67	Verditek Fabricação de Equip. Eletrônicos Ltda - ME	Jovani Lima Raimundo
68	Vista Tec. Ind. Com., Imp. e Exp. de Prod. Eletrônicos Ltda	Bruno Ferreira Andreo
69	WayCon Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos Ltda	Danielly Catarina Duarte
70	WB Indústria e Comércio Ltda	Ana Paula Amaral dos Santos
71	WSD Teconologia em Sistemas	Jéssyca Maguella Barbosa
72	WTN Galvanoplastia Ltda	Renan Victor Almeida de Oliveira
73	Zatix Tecnologia S/A	Ana Paula Amaral dos Santos

APÊNDICE 03 – PROCESSAMENTO DOS QUESTIONÁRIOS

Quadro 41 – Segmentos de atuação das empresas participantes do levantamento

Segmento de atuação	Respondentes	(%)
Automação	4	5,5%
Automação, Eletroeletrônico	1	1,4%
Automação, Eletroeletrônico, Eletromédico	1	1,4%
Automação, Segurança Eletrônica, Telecomunicações	1	1,4%
Automação, Segurança Eletrônica, Telecomunicações, Radiodifusão	1	1,4%
Eletroeletrônico	19	26,0%
Eletroeletrônico, Eletromédica	1	1,4%
Eletroeletrônico, Informática (Hardware)	2	2,7%
Eletroeletrônico, Informática (Software)	1	1,4%
Eletroeletrônico, Segurança Eletrônica	2	2,7%
Eletroeletrônico, Telecomunicações	2	2,7%
Eletromédico	2	2,7%
Energia	1	1,4%
Informática (Software)	3	4,1%
Informática (Software), informática (Hardware)	2	2,7%
Insumos	6	8,2%
Produtora de vídeo	1	1,4%
Radiodifusão	5	6,8%
Segurança Eletrônica	8	11,0%
Segurança Eletrônica, Telecomunicações, Informática (Hardware), Informática (Software)	1	1,4%
Telecomunicações	7	9,6%
Telecomunicações, Informática (Hardware).	1	1,4%
Usinagem e corte a laser	1	1,4%
Não respondeu	0	0,0%
Total	73	100,0%

Nota: algumas empresas alegaram participar de mais de um segmento.

Gráfico 6 – Segmentos de atuação das empresas participantes do levantamento

Gráfico 7 – Representação percentual dos segmentos de atuação das empresas participantes do levantamento

Gráfico 8 – Portes das empresas participantes do levantamento

Gráfico 9 – Tempo de existência das empresas participantes do levantamento

Gráfico 10 – Origens das empresas participantes do levantamento

Quadro 42 – Instituições de formação dos sócios das empresas com origem em Santa Rita do Sapucaí

Instituições	Respondentes	(%)
FAI	10	14,3%
INATEL	27	38,6%
ETE	19	27,1%
Outra Instituição	11	15,7%
Não respondeu	3	4,3%
Total	70	100,0%

Gráfico 11 – Motivações das empresas que não nasceram em Santa Rita do Sapucaí para se instalar no APL. **Gráfico 12 – Existência de fornecedores dentro do APL**

Gráfico 13 – Média de fornecedores dentro do APL de acordo com o segmento de atuação

Gráfico 14 – Relação entre fornecedores e vantagem competitiva

Gráfico 15 – Tipo de vantagem competitiva em ter fornecedores dentro do APL

Gráfico 16 – Existência de clientes dentro do APL

Gráfico 17 – Média de clientes dentro do APL por segmento de atuação

Gráfico 18 – Participação das vendas dentro do APL no total do faturamento das empresas

Gráfico 19 – Produtos vendidos aos clientes internos do APL

Gráfico 20 – Empresas com concorrentes no APL

Gráfico 21 – Média de concorrentes por empresa de cada segmento do APL

Gráfico 22 – Existência de clima de animosidade entre concorrentes do APL

Gráfico 23 – Existência de cooperação entre concorrentes do APL

Gráfico 24 – Cooperação entre concorrentes do APL por segmento

Gráfico 25 – Tipo de cooperação entre concorrentes do APL

Gráfico 26 – Existência de ações compartilhadas com outras empresas e/ou instituições

Gráfico 27 – Tipos de ações compartilhadas com outras empresas e/ou instituições

Gráfico 28 – Vantagem em fazer parte do APL

Gráfico 29 – Tipos de vantagens de se pertencer ao APL

Gráfico 30 – Palavra que representa o APL

APÊNDICE 04 – ENTREVISTAS EM PROFUNDIDADE

Quadro 43 – Empresas entrevistadas

Empresa	Posição na cadeia produtiva	Porte / idade	Entrevistado	Função	Data
AG	Partes e peças montagem de placas e produtos	Média / 9 anos	Edmar Taveira	Diretor presidente	22/2/2013
AGTechnologies	Partes e peças (displays)	Média / 9 anos	Hélio Capistrano	Gerente administrativo	6/3/2013
Biotron	Produto final - eletromédico	Pequena / 5 anos	Paulo Vlady	Diretor	1/3/2013
Clear	Produto final – segurança eletrônica	Pequena 4 anos	Henrique Ruffino	Diretor geral	1/3/2013
Exsto	Produto final – equipamentos para laboratórios didáticos	Média / 12 anos	José Domingos Adriano	Diretor de P&D	7/3/2013
Hitachi Kokusai Linear	Produto final - radiodifusão	Média / 36 anos	Carlos Henrique Ferreira	Diretor de negócios internacionais	22/2/2013
JFL Alarmes	Produto final – segurança eletrônica	Média / 18 anos	Márcio Alexandre Pedroso	Gerente de P&D	28/2/2013
Leucotron	Produto final - telecomunicações	Média / 30 anos	Marcos Vilela	Diretor geral	1/3/2013
Lifetec	Produto final - eletromédico	Micro /	Andrea Malaquais	Diretora administrativa	28/2/2013
Nexcode Eletrônica	Produto final - automação predial	Pequena / 7 anos	Rodrigo França	Diretor	6/3/2013
Prodmecc	Partes e peças metalomecânica	Média / 20 anos	Alberto Grego	Diretor	8/3/2013
Sense Sensores e Instrumentos	Produto final - automação industrial	Média / 37 anos	Sérgio Augusto Bertoloni	Gerente de desenvolvimento	22/2/2013

(1) Critério de faturamento

Quadro 44 – Instituições entrevistadas

Instituição	Entrevistado	Função	Data
Incubadora do Inatel	Rogério Abranches	Coordenador do Núcleo de Empreendedorismo	18/2/2013
Incubadora Municipal	Dani Lucia Xavier	Diretora do programa municipal de empreendedorismo	19/2/2013
Sindvel	Roberto de Souza Pinto	Presidente	20/2/2013

Quadro 45 – Roteiro usado para direcionamento das entrevistas nas empresas

História da empresa: como foi criada, se nasceu dentro de incubadora, origem e formação dos sócios, etc.
Cadeia produtiva da empresa dentro do APL: fornecedores de produtos e serviços
Relações comerciais dentro do APL: clientes e parceiros
Demanda de mão de obra: perfil dos profissionais mais demandados pela empresa e participação das instituições da cidade no fornecimento dessa mão de obra
Ações cooperativas que realiza dentro do APL com outros atores, incluindo relações informais e de amizade
Relações com concorrentes no APL: competição, cooperação, os dois, ou nenhum? Como acontecem essas relações?
Governança do Sindvel: visão e opinião
Principais benefícios do APL usufruídos pela empresa: pesquisa e desenvolvimento, projetos de fomento, certificações, homologações, feiras, capacitações, consultorias, parcerias, etc.
Principais pontos fortes e fracos do APL
Principal fator existente dentro do APL que contribui para a vantagem competitiva da empresa
Avaliação dos pesos relativos para as 9 dimensões do modelo do Amato Neto

Quadro 46 – Roteiro usado para direcionamento das entrevistas nas incubadoras

Histórico da incubadora e índice de sucesso das empresas incubadas
Participação da incubadora no desenvolvimento das empresas: estrutura e serviços oferecidos
Perfil predominante dos empreendedores que entram na incubadora: origem, idade, escola, número de sócios
Perfil predominante das empresas incubadas: atividade (indústria ou serviço), segmento de atuação, etc.
Relações de cooperação e competição existente entre as empresas incubadas
Governança do Sindvel: visão e opinião
Principais benefícios do APL usufruídos pelas empresas incubadas: pesquisa e desenvolvimento, projetos de fomento, certificações, homologações, feiras, capacitações, consultorias, parcerias, etc.
Principais pontos fortes e fracos do APL
Principal fator existente dentro do APL que contribui para a vantagem competitiva da empresa
Avaliação dos pesos relativos para as 9 dimensões do modelo do Amato Neto

Quadro 47 – Roteiro usado para direcionamento das entrevistas no Sindvel

Papel de liderança exercido
Principais ações
Relações de cooperação e competição existentes no APL
Principais pontos fortes e fracos do APL
Principal fator existente dentro do APL que contribui para a vantagem competitiva da empresa
Avaliação dos pesos relativos para as 9 dimensões do modelo do Amato Neto