



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA**

**MEIRE JANE LIMA DE OLIVEIRA**

**REDES DE FIRMAS COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA INDUSTRIAL E  
DIFUSÃO DE INOVAÇÕES**

**SALVADOR**

**2005**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA**

**MEIRE JANE LIMA DE OLIVEIRA**

**REDES DE FIRMAS COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA INDUSTRIAL E  
DIFUSÃO DE INOVAÇÕES**

**Dissertação apresentada ao Curso de  
Mestrado em Economia da Universidade  
Federal da Bahia, como requisito parcial  
para a obtenção do grau de Mestre em  
Economia.**

**Orientador: Prof. Dr. Oswaldo Guerra**

**SALVADOR**

**2005**

Ficha catalográfica elaborada por Vânia Magalhães CRB 5-960

Oliveira , Meire Jane Lima de

O48 Redes de firmas como instrumento de política industrial e difusão de inovações. /Meire Jane Lima de Oliveira. \_\_ Salvador: M. J. L. Oliveira, 2005.

95 p. il. quad.

Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal da Bahia, 2005.

Orientador: Prof. Dr. Oswaldo Ferreira Guerra.

1. Redes de firmas. 2. Política industrial 3. Economia industrial

I.Título.

CDD – 338.09

**MEIRE JANE LIMA DE OLIVEIRA**

**REDES DE FIRMAS COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA INDUSTRIAL E  
DIFUSÃO DE INOVAÇÕES**

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Economia.

Salvador, Novembro de 2005

Banca Examinadora:

Professor Oswaldo Ferreira Guerra \_\_\_\_\_

Universidade Federal de Bahia

Professor Francisco Lima Cruz Teixeira \_\_\_\_\_

Universidade Federal de Bahia

Professor Hamilton de Moura Ferreira Júnior \_\_\_\_\_

Universidade Federal de Bahia

## AGRACEDIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar a Deus pela saúde, força e perseverança no alcance dos meus objetivos. Em especial ao meu orientador, Oswaldo Guerra, pela imprescindível ajuda na produção e conclusão deste trabalho, com sua paciência e dedicação em todos os momentos.

Aos meus pais Marinho Agostinho de Oliveira e Joana Barbosa Lima, os maiores responsáveis pela minha formação, pelo amor que me dedicam e por serem as pessoas mais importantes na minha vida. Aos meus irmãos que tanto amo, Janildo, Fabiana e Mariana L. de Oliveira, pelo carinho e apoio em todos os momentos.

Ao Sr. Jorge Verschoore, coordenador do Programa Redes de Cooperação da Secretaria de Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais do Estado do Rio Grande do Sul – SEDAI e ao Sr. Jefferson Bueno, coordenador do Programa Sebrae de Redes Setoriais do Estado de Santa Catarina, pelas informações fornecidas acerca dos respectivos programas, que tanto contribuíram para a conclusão deste trabalho. À profa. Maria Teresa, da Escola de Administração da UFBA, pela ajuda na identificação de referências bibliográficas sobre política industrial.

Às amigas Mirtes Aquino e Luciana Faria pelo apoio nos momentos difíceis e pelas contribuições na revisão de alguns capítulos desta dissertação. A Susane Fontes e Horácio Hastenreiter pelo fornecimento de seus trabalhos acadêmicos que contribuíram para identificação de algumas referências bibliográficas sobre redes de firmas e os programas de redes de cooperação.

A todos os queridos amigos e colegas da minha e de outras turmas do Mestrado em Economia da UFBA pelo apoio e carinho, especialmente a Claudia, Eva, Eneida, Elissandra, Carol, Ana Virgínia e Raimundo. Aos funcionários da biblioteca e da Secretaria do Mestrado da Faculdade de Ciências Econômicas – UFBA pela atenção dispensada em todos os momentos. Agradeço também aos meus colegas de trabalho na Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia – SECTI, pelo apoio e amizade, especialmente a Maria Emília, Guilherme, Januzia, Maurício, Fabiana, Emerson, Ivana, Juliana, Sonia e Rosane.

Enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo analisar em quais circunstâncias as redes de firmas podem ser usadas como instrumento de política industrial e tecnológica e se existem no Brasil casos exitosos de criação de redes de firmas envolvendo o setor público. A metodologia adotada consistiu em realizar um tratamento teórico sobre redes de firmas e política industrial, tendo como foco as correntes neoclássica e evolucionista e analisar casos de programas de apoio às redes de cooperação inter-firmas. O tratamento teórico envolveu dois passos, o primeiro foi a realização de um mapeamento das principais características das redes de firmas e os mecanismos associados a sua implementação e consolidação, o segundo consistiu em analisar como o Estado pode apoiar a formação de redes de firmas, através da política industrial e tecnológica. Por fim, realizou-se a apresentação dos seguintes programas brasileiros de apoio à criação de redes de firmas: o Programa Redes de Cooperação da Secretaria de Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais do Estado do Rio Grande do Sul – SEDAI e o Programa Sebrae de Redes Setoriais do Estado de Santa. Concluiu-se que o apoio à constituição de redes de firmas, especialmente no caso das micro e pequenas empresas (MPE's), é um importante instrumento de política industrial, notadamente pelo potencial das redes na geração de inovações, estímulo ao aprendizado e aumento da competitividade das firmas.

Palavras-chave: redes de firmas, política industrial, aprendizado inter-organizacional.

## **ABSTRACT**

The objective of this work is to analyze circumstances in which inter-firm networks could be utilized as instruments of industrial and technological policy making, as well as searching for the existence of successful cases of formation of inter-firm networks in the public sector. The methodology utilized consists of a theoretical analysis of inter-firm networks and industrial policy, focusing on neoclassical and evolutionist approaches, and case studies of support programs for inter business cooperative networks. The theoretical analysis involved two steps. The first was to identify the main characteristics of inter-firm networks and the mechanisms associated to their implementation and consolidation. The second was to analyze how state government can provide support to the formation of inter-firm networks through industrial and technological policy. In summary, the following Brazilian support programs for the formation of inter-firm networks were established: the Cooperative Networks Program of the Secretary of International Affairs Development of the State of Rio Grande do Sul (SEDAI) and the Sebrae Program of Sectorial Networks of the State of Santa Catarina. It was concluded that the support for forming inter-firm networks, especially in the case of micro businesses and small companies, is an important instrument for industrial policy making, specifically because of the potential of the networks to generate innovation, encourage learning and increase companies' competitiveness.

**Key-words:** inter-firm networks, industrial policy, inter-organizational learning.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Redes de Firmas: uma Sistematização de Abordagens Teóricas. ....	18
Quadro 2 – Tipos de redes pelos seus nós e ligações. ....	28
Quadro 3 – Tipos de redes por seus fluxos internos. ....	29
Quadro 4 – Tipos de redes por sua caracterização prévia. ....	31
Quadro 5 - Dimensões associadas à operação e consolidação de uma rede de firmas. ....	35
Quadro 6 - Tipologias das Redes de Firmas. ....	38
Quadro 7 - Tipologia de Redes de Aprendizado. ....	50
Quadro 8 - Implementação de políticas nas fases pré-paradigmática e paradigmática. ....	59
Quadro 9 - Princípios básicos de atuação do Programa Redes de Cooperação. ....	72
Quadro 10 - Número de Redes, de Empresas e Universidades Parceiras por Região – Posição em Dez. 2004. ....	74
Quadro 11 - Metodologia de implantação das redes – fases. ....	78
Quadro 12 - Estatísticas do Programa Sebrae de Redes Setoriais – maio 2005. ....	79
Quadro 13 - Quadro Comparativo dos Programas. ....	81



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APL .....	Arranjo Produtivo Local
C&T .....	Ciência e Tecnologia
CT&I .....	Ciência, Tecnologia e Inovação
FMI .....	Fundo Monetário Internacional
IKE .....	Innovation Knowledge and Economic Dynamics
MCT .....	Ministério da Ciência e Tecnologia
MPE's .....	Micro e Pequenas Empresas
NEI .....	Nova Economia Industrial
OCDE .....	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D .....	Pesquisa e Desenvolvimento
PITCE .....	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
SEBRAE .....	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEDAI .....	Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais do Rio Grande do Sul
SI .....	Sistema de Inovação
SNI .....	Sistema Nacional de Inovação
SPRU .....	Science Technology and Policy Research
UNCTAD .....	United Nations Conference on Trade and Development

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REDES DE FIRMAS</b>	<b>15</b>
2.1	ASPECTOS TEÓRICOS	15
2.2	ANÁLISES EMPÍRICAS E TIPOLOGIAS	24
2.3	APRENDIZADO NAS REDES DE FIRMAS	39
<b>2.3.1</b>	<b>Aprendizado organizacional</b>	<b>39</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Tipos e fontes de aprendizado organizacional</b>	<b>43</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Redes de aprendizado e suas tipologias</b>	<b>44</b>
<b>3</b>	<b>POLÍTICA INDUSTRIAL E DIFUSÃO DE INOVAÇÕES</b>	<b>53</b>
3.1	O DEBATE TEÓRICO	53
3.2	SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO	63
<b>4</b>	<b>PROGRAMAS DE APOIO A REDES DE FIRMAS</b>	<b>70</b>
4.1	O PROGRAMA REDES DE COOPERAÇÃO DA SEDAI-RS	71
4.2	O PROGRAMA SEBRAE DE REDES SETORIAIS/SC	77
4.3	ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROGRAMAS	80
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>84</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>88</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>93</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O desafio de implementar ações para elevar a competitividade interna e externa do segmento industrial passa pela adequação dos instrumentos de fomento público às novas configurações competitivas. Cada vez mais, o diferencial competitivo das empresas situa-se na exploração de produtos e/ou atividades que se encontram na fronteira do conhecimento tecnológico. Associado a isso, novos arranjos organizacionais na forma de redes de firmas, distritos industriais, *clusters*, arranjos produtivos locais (APL's) têm apresentado destaque pelo potencial ganho que tendem a proporcionar aos seus membros, notadamente quando envolvem o compartilhamento de conhecimentos e o estímulo ao aprendizado.

No caso específico das redes de firmas, uma série de tendências, observadas a partir dos anos 1990, podem ser destacadas como estimuladoras do seu surgimento: intensificação da concorrência e globalização dos mercados, resultando em estímulos à montagem de alianças estratégicas entre firmas; difusão de um paradigma organizacional baseado na experiência das empresas japonesas, incorporando novos princípios gerenciais que dão ênfase à cooperação inter-industrial nas relações entre produtores e fornecedores; consolidação de um paradigma tecnológico baseado em novas tecnologias de informação e telecomunicações; incorporação do conceito de especialização flexível nos sistemas produtivos; e mudança de enfoque da política industrial implementada em muitos países, no sentido de privilegiar arranjos institucionais envolvendo diversas empresas, em lugar do apoio a empresas isoladas (BRITTO, 2002a).

As redes de firmas podem ser conceituadas como arranjos institucionais que possibilitam uma organização eficiente da atividade econômica através da coordenação de ligações sistemáticas estabelecidas entre firmas interdependentes. Elas são formadas por um conjunto de nós (firmas ou atividades) que estabelecem teias de ligações entre si, o que reforça as interdependências entre firmas. Estas ligações podem envolver tanto fluxos de bens e serviços (tangíveis) como informacionais (intangíveis) que incentivam a ocorrência de processos de aprendizagem inter-firmas. Além dos nós, ligações e fluxos, as redes possuem uma estrutura hierárquica que delimita as posições dos nós intra-rede. Portanto, nós, posições, ligações e fluxos formam a estrutura interna de uma rede (BRITTO, 2002b).

Do ponto de vista de seu formato organizacional, as redes podem ser verticais ou horizontais. As redes verticais envolvem a relação de uma empresa coordenadora com um conjunto de fornecedores e distribuidores que integram a cadeia produtiva. Já as redes horizontais ou redes de concorrentes são formadas por empresas que atuando com autonomia estratégica buscam ganhos de cooperação sinérgicos e de redução de custos de transação (MAZZALI; COSTA, 1997).

A frequente heterogeneidade em termos de porte e adoção de práticas gerenciais, entre outros aspectos, existente entre os agentes que compõem essas redes abre espaço para que elas se transformem em redes de aprendizado coletivo institucionalmente condicionadas. Britto (2002a) identifica quatro formas de aprendizado coletivo que podem ser desenvolvidas num ambiente intra-rede:

- criação de conhecimentos tecnológicos intencionalmente desenvolvidos em cooperação, envolvendo a realização de atividades conjuntas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) entre os membros da rede, a partir de uma certa divisão do trabalho (aprendizado formal);
- circulação de conhecimento tecnológico no interior da rede que não requer necessariamente o comprometimento de recursos com atividades de P&D (aprendizado informal);
- incremento coordenado das competências dos agentes em seu interior como, por exemplo, a realização de investimentos conjuntos na qualificação de recursos humanos; e
- conversão do aprendizado intra-rede em estrutura propulsora da difusão de novas tecnologias.

Os diversos ganhos que podem ser obtidos por firmas individuais inseridas em uma rede têm sido reconhecidos não só na literatura, mas também nos meios empresarial e governamental. Na esfera pública, especificamente, o apoio às redes de firmas tem sido incluído nas recomendações de política industrial, como no caso da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do Governo Lula da Silva.

Dentre as distintas concepções teórico/conceituais que tratam de política industrial duas podem ser destacadas: a neoclássica e a evolucionista. Para os neoclássicos, a política industrial seria passiva, sendo adotada apenas quando o mercado apresentasse falhas que o afastassem da posição de equilíbrio geral. Neste caso, a intervenção estatal seria introduzida para corrigir estas falhas. Para os evolucionistas, por sua vez, a política industrial deve apoiar as empresas (ou grupos de empresas) nos seus esforços em busca da variedade, visando a obtenção de diferenciais competitivos, notadamente nos processos de inovação. Isto porque o investimento em inovação é pleno de incertezas, o que abre espaço para a intervenção pública, seja ampliando e intensificando o processo seletivo, seja criando instituições que facilitem a geração e difusão de novas tecnologias. Ao envolver o apoio à geração de inovações tecnológicas, a política industrial pode ser articulada com as políticas de ciência, tecnologia e inovação para fortalecer os sistemas de inovação, nos quais o aprendizado e a formação de redes são fatores preponderantes (FERRAZ et al., 2002; CASTRO, 2002).

Delineado este quadro, as seguintes questões podem ser levantadas: em quais circunstâncias, as redes de firmas podem ser usadas como um instrumento de política industrial e tecnológica? Existem no Brasil casos exitosos de criação de redes de firmas envolvendo o setor público?

O objetivo geral desta dissertação é responder às questões apresentadas acima. Mais especificamente pretende-se:

- mapear as principais características das redes de firmas e os mecanismos associados a sua implementação e consolidação;
- analisar como o Estado pode apoiar a formação de redes de firmas; e
- apresentar dois programas brasileiros de apoio à criação de redes de firmas.

Como respostas preliminares às questões levantadas, duas hipóteses foram formuladas:

1. do ponto de vista teórico-metodológico, a utilização das redes de firmas como um instrumento de política industrial e difusão de inovações possui maior aderência com a concepção evolucionista, ainda que ela possa ser pensada no âmbito da visão neoclássica de correção das falhas de mercado; e

2. a adoção de estímulos governamentais, especialmente para micro e pequenas empresas (MPE's), acelera a criação e o desenvolvimento das redes de firmas.

Para atingir os objetivos propostos e testar as hipóteses acima, a dissertação possui além da introdução e das considerações finais, três outros capítulos. O primeiro e o segundo apresentarão, respectivamente, os referenciais teóricos sobre redes de firmas e política industrial. O terceiro será dedicado a análise da implementação de mecanismos de política para fomentar a implantação de redes de firmas. Como exemplos empíricos serão apresentados dois casos: o Programa Redes de Cooperação da Secretaria do Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais do Rio Grande do Sul; e o Programa Sebrae de Redes Setoriais do Estado de Santa Catarina. A análise desses dois programas foi realizada através de dados secundários e da coleta de informações junto aos coordenadores dos mesmos.

## 2 REDES DE FIRMAS

### 2.1 ASPECTOS TEÓRICOS

O conceito de redes de firmas tem sido adotado como referência analítica, especialmente na literatura da Economia Industrial, para o entendimento das formas de estruturação, coordenação, interação, integração, complementaridade e interdependência dos arranjos interorganizacionais. “As redes de firmas podem ser concebidas como arranjos institucionais que possibilitam uma organização eficiente da atividade econômica, através da coordenação de ligações sistemáticas estabelecidas entre firmas interdependentes” (BRITTO, 2002b, p. 1).

Por esta definição, as redes de firmas têm caráter institucional e tendem a possibilitar ganhos de eficiência por parte das firmas integrantes. Isto seria possível em face da malha de ligações que se estabelecem entre cada nó (empresa) que constitui o arranjo. Todos os nós interligados formariam uma unidade, a rede, que pode se expandir pela agregação de novos nós. Ao permitir a integração de diferentes nós, o conceito de rede remete a noção de compartilhamento de recursos, sejam tangíveis (bens e serviços), sejam intangíveis (informações e conhecimentos), com ênfase neste último, notadamente quando se trata do desenvolvimento de novos produtos e processos.

Subjacente a esse conceito genérico de redes, diversos temas, como os abaixo listados, que envolvem a articulação entre empresas, podem ser tratados:

- programas de cooperação entre agentes que possuem distintas capacitações, visando viabilizar inovações;
- sistemas flexíveis de produção baseados em relações estáveis e cooperativas entre empresas;
- alianças estratégicas entre empresas e outras formas de cooperação produtiva e tecnológica;
- processos de subcontratação e terceirização que originam redes estruturadas verticalmente no interior de cadeias produtivas;

- distritos industriais baseados na aglomeração de empresas e outras instituições;
- sistemas nacionais e regionais de inovação baseados na especialização e interação de diversos tipos de agentes envolvidos na atividade inovativa (BRITTO, 2002a).

No âmbito da Economia Industrial, as redes recebem diferentes denominações (redes de pesquisa e desenvolvimento, redes de cooperação tecnológica, redes de inovação, redes de aprendizado). Seja qual for a denominação, as redes nascem de uma tendência a um maior relacionamento dinâmico intra e inter-empresas e entre estas e seus consumidores, fornecedores e clientes (MAZZALI; COSTA, 1997). Somam-se a estes agentes econômicos, como agentes externos, as universidades, centros de pesquisa tecnológica e laboratórios que podem atuar de forma sistêmica com as redes de firmas nos processos de inovação.

Segundo Mazzali e Costa (1997), a organização em rede associa-se ao aprofundamento da interdependência entre empresas, sendo uma forma particular de coordenação das decisões sobre recursos e atividades. Com isso, no âmbito da teoria econômica, a lógica imanente às redes de firmas deve estar associada à discussão das questões de coordenação dos agentes na atividade econômica. Segundo esses mesmos autores:

A problemática da coordenação da atividade econômica, que atualmente se apresenta como um dos principais desdobramentos da moderna teoria da organização industrial, nasceu da crítica ao princípio básico da análise walrasiana, segundo o qual o mecanismo de preços assegura toda a informação necessária à coordenação das decisões individuais (...) A organização (em rede) designa, então, todos os procedimentos de coordenação e de decisão estranhos ao mercado, que ocorrem tanto na esfera das inter-relações entre elas, configurando-se uma clara oposição entre coordenação intencional (organização) e coordenação espontânea (mercado) (MAZZALI; COSTA, 1997, p.125).

Mazzali e Costa (1997) destacam duas abordagens subjacentes à explicação dos mecanismos de coordenação das atividades econômicas: a) abordagem da alocação de recursos; e b) abordagem da criação de recursos. A primeira está associada à teoria dos custos de transação, originalmente formulada por Coase (1937) e desenvolvida posteriormente por Williamson (1985). A abordagem da criação de recursos, por sua vez, encontra suas bases no enfoque das competências necessárias à efetivação da produção, que se apóia em Schumpeter (1943), Penrose (1959) e, mais recentemente, em Richardson (1972) e nos representantes da teoria evolucionista, como Dosi, Teece e Winter (1992) e Nelson e Winter (1982), entre outros.



(...) Enquanto a abordagem da alocação de recursos dá ênfase à organização “em rede” como um mecanismo de minimização de custos, a abordagem da criação de recursos coloca acento no seu papel como um poderoso mecanismo de aprendizagem e viabilização da inovação (MAZZALI; COSTA, 1997, p.134).

No caso específico das redes, Britto (1999) apresenta três recortes que poderiam ser adotados na análise das mesmas. O primeiro decorre da visão microeconômica ortodoxa que concebe as redes de firmas como instância de geração de externalidades positivas. O segundo formulado no âmbito da teoria neo-institucionalista dos custos de transação, compreende as redes de firmas como estruturas híbridas de *governance* que, em certas circunstâncias, permitem a obtenção de um maior nível de eficiência produtiva. O terceiro, vinculado ao referencial teórico evolucionário neo-schumpeteriano, concebe as redes de firmas como instâncias de aglutinação e criação de competências ao longo do tempo, por meio de processos interativos de aprendizado institucionalmente condicionados (Quadro 1).

<b>Abordagens</b>	<b>Tradicional (microeconomia ortodoxa)</b>	<b>Custos de Transação (neo-institucionalista)</b>	<b>Evolucionária (neo-schumpeteriana)</b>
Questão Central Abordada	Alocação ótima de recursos.	Discussão de eficiência de formas organizacionais e institucionais.	Processo de mudança tecnológica e dinâmica econômica.
Problema Focal	Definição de preços e quantidades (eficiência estática).	Internalização de atividades via integração (dilema "make or buy"). Eficiência organizacional.	Criação e combinação de novos recursos via inovação (eficiência dinâmica).
Dimensões Críticas	Funções-objetivo dos agentes. Existência de padrões de preferência bem definidos.	Frequente de transações. Especificidade dos ativos envolvidos.	Aprendizado tecnológico intra-firma. Processo cumulativo de mudança tecnológica.
Ambiente Econômico	Estático. Mercado como instância única de coordenação.	Estável e parametrizável. Mercado como instância particular de coordenação.	Dinâmico e associado à geração de oportunidades. Mercado como instância de seleção.
Princípio Básico Orientador de Ações	Eficiência estática baseada na maximização de funções objetivo ("maximizing")	Eficiência estática baseada na realização de ajustes organizacionais ("economizing").	Eficiência dinâmica associada à criação de recursos e à inovação.
Característica Central das Estruturas em Rede	Exemplo de "market failure" devido à presença de externalidades.	Forma "híbrida" de governance (entre mercado e hierarquias).	Inovação organizacional resultante da adequação a estímulos do ambiente econômico.
Morfologia Institucional das Redes de Firms	Arranjo associado à interdependência das funções-objetivo dos diferentes agentes.	"Nexus" de transações e contratos. Estruturas de governance com níveis diferenciados de centralização.	Instância inter-organizacional facilitadora de processos de inovação e difusão. Forma particular de "mercado organizado".
Lógica de Operação das Redes de Firms	Criação e reforço de "externalidades positivas".	Instância de coordenação de transações sistemáticas através de arranjos contratuais.	"Lócus" de intercâmbio de informações e de aprendizado coletivo.
Condicionantes da Formação de Redes	Interdependência das funções utilidade. Relevância das compatibilidades técnicas.	Frequência de transações. Especificidade e complementaridade dos ativos. Incerteza ambiental.	Complementaridades entre competências de agentes. Complexidade da "base de conhecimentos" requerida para inovar.
Sistemática de Interação entre Agentes nas Redes de Firms	Interação particularizada, baseada em relações mercantis. Possibilidade de "dependência bilateral" (retratada em modelos de Teoria da Agência).	Interações sistemáticas que induzem o fortalecimento de "confiança mútua" entre agentes, mitigando oportunismo e facilitando adaptações.	Interação baseada em vínculos produtivos e no intercâmbio de informações, fortalecendo aprendizado e reforçando potencial inovativo.
Impactos da Cooperação entre Agentes	Definição de normas e padrões. Elevação do "pay-off" dos agentes. Montagem de sistema sustentável de incentivos.	Criação de normas de conduta sustentáveis. Redução do oportunismo. Ajustamento dos contratos.	Aglutinação de competências. Aprofundamento do aprendizado interativo. Exploração sincronizada de oportunidades.

Quadro 1 - Redes de Firms: uma Sistematização de Abordagens Teóricas.

Fonte: Adaptado de BRITTO, 1999.

Os dois principais pilares estruturais do recorte ortodoxo, de origem neoclássica, são a maximização e o equilíbrio. O conceito de maximização, aplicado ao comportamento das firmas, contém três componentes: a definição do que as firmas de uma indústria estão sempre

buscando maximizar, geralmente lucro ou valor presente; a explicitação de uma função-objetivo a ser maximizada; e, por fim, a consideração da firma como um agente racional, que realiza escolhas entre as melhores alternativas que levem à maximização. Já a noção de equilíbrio é flexível o bastante para sempre conduzir a uma situação desejável (NELSON; WINTER, 1982).

O ponto de partida desse recorte analítico é um modelo ideal (o mercado perfeitamente competitivo). Neste mercado, os agentes são racionais e realizam escolhas ótimas, buscando maximizar seu bem estar e o da coletividade, a informação é simétrica (perfeitamente livre), os produtos são homogêneos, e os recursos produtivos têm livre mobilidade. Diante desses supostos, as firmas não desenvolvem estratégias e não têm poder de fixar preços. O preço de equilíbrio é determinado no mercado pela interação entre oferta e demanda e a firma individualmente é incapaz de alterá-lo. O preço de equilíbrio é ótimo do ponto de vista social, resultando no que se conhece por equilíbrio de Pareto, no qual nenhum agente pode obter vantagens para si sem prejudicar os demais.

No entanto, se o mecanismo de preços não capturar todos os benefícios e custos de oportunidade associados à produção e consumo de bens ocorrerão as chamadas falhas de mercado, afastando o sistema econômico da posição de equilíbrio geral. Isso abriria espaço para a intervenção pública, visando corrigir estas falhas. As principais falhas de mercado associam-se à estruturas de mercado concentradas que dão às firmas poder para fixar preços, resultando em perdas de bem-estar para os consumidores; existência de externalidades positivas ou negativas, decorrentes do fato das decisões de um agente terem o poder de afetar as decisões e/ou atividades de outros agentes; e oferta de bens públicos (FERRAZ et al., 2002).

Assim sendo, a análise da constituição e operação de redes de firmas pode ser tratada sob a ótica da geração de externalidades. O conceito de rede pode ser usado para compreender como a dinâmica do comportamento das relações desenvolvidas a partir deste tipo de arranjo afeta as decisões dos agentes econômicos fundamentais, consumidores e firmas, que atuam em mercados particulares objetivando maximizar suas funções-objetivo. Ou seja, o conceito é utilizado para tratar de problemas de natureza alocativa oriundos da ocorrência de externalidades que, por sua vez, surgem da interdependência entre as funções-objetivo dos agentes. A presença de tais externalidades refletiria a existência de efeitos diretos e indiretos

da interdependência entre as decisões dos agentes econômicos e podem ser classificadas como:

- externalidades técnicas, quando a interdependência técnica entre os agentes modifica características das funções de produção envolvidas;
- externalidades pecuniárias, decorrentes de mudanças nos preços relativos dos fatores e nas estruturas de custos das empresas;
- externalidades tecnológicas, ligadas a efeitos do tipo *spill-over* que resultam em mudanças no ritmo de adoção e difusão de inovações em determinados mercados; e
- externalidades de demanda, que ocorrem quando a demanda de bens oferecidos por cada firma é afetada por modificações na demanda de outras firmas ou quando a demanda do consumidor individual é afetada pela demanda agregada de um bem (BRITTO, 2002a).

Segundo Britto (2002 a), procura-se discutir, nesta ótica, a questão do surgimento de rendimentos crescentes associados às denominadas indústrias em rede, caracterizadas por um alto grau de integração e interdependência entre as unidades produtivas. As externalidades funcionariam como fator de fortalecimento das interdependências.

Nessa perspectiva (ortodoxa), a rede de empresas pode ser referenciada a um conjunto organizado de unidades de produção parcialmente separáveis que operam com rendimentos crescentes que podem ser atribuídos tanto a economias de escala como a uma função global de custos ‘subaditivos’ que refletem a presença de externalidades significativas de natureza técnica, pecuniária e tecnológica, assim como a efeitos relacionados a importantes externalidades de demanda (...) considerando esses aspectos, a discussão sobre como operam estas redes é referenciada à maneira como surgem estes diversos tipos de externalidade nos mercados respectivos (BRITTO, 2002a, p.349-350).

Como desdobramento teórico desse primeiro recorte, destaca-se a Nova Economia Industrial (NEI), baseada na teoria dos jogos. Nela, “formula-se um comportamento de equilíbrio das empresas em que estas ajustam quantidades, preços ou outras variáveis, de forma cooperativa ou não, resgatando assim os modelos de Cournot, Bertrand, Nash e outros, basicamente ligados aos primórdios das teorias do oligopólio” (HASENCLEVER; KUPFER, 2002, p.XXVII). Apesar desse desdobramento, o recorte continua calcado em uma visão estática. Com ele não é possível captar a dinâmica associada ao funcionamento das redes de firmas,

nem sua capacidade de inovar, de adaptar-se às mudanças ocorridas na estrutura do ambiente competitivo, e de influenciar alterações nesta estrutura.

Em que pese essa visão estática, as redes são consideradas capazes de gerar externalidades, muitas vezes positivas, com destaque para os rendimentos crescentes de escala. Este seria o incentivo para a implementação de políticas públicas de apoio a implantação de redes de firmas.

O segundo recorte que deve ser utilizado para examinar redes de firmas considera a cooperação presente nas mesmas como uma forma de organização intermediária entre a firma verticalmente integrada e o mercado. Ela funciona como uma instância de coordenação de transações sistemáticas entre as firmas, por meio de arranjos contratuais. Em um ambiente de incerteza e racionalidade limitada, a cooperação permitiria superar o oportunismo<sup>1</sup>, ao criar um ambiente de confiança mútua, e eliminar os custos contratuais ligados à montagem de arranjos que incorporam mecanismos defensivos de monitoração das condutas (contra a invasão de indivíduos oportunistas). Além disto, otimizaria a divisão do trabalho e viabilizaria a transferência de informações de caráter tácito, ao criar normas de conduta sustentáveis e aceitáveis.

Como destacado por Dosi e Malerba (1996), o reconhecimento das organizações como meios de coordenação intrinsecamente diferente dos mercados é certamente a maior contribuição de Williamson (1985), que segue a pioneira contribuição de Coase (1937). No entanto, sua quase exclusiva ênfase nas atividades de transação, em detrimento das atividades de produção, e o caráter estático de sua análise enfraquecem a ligação entre a mesma e a natureza dinâmica da tecnologia.

Ou seja, a teoria dos custos de transação ao focalizar no problema de se buscar a melhor forma de alocar recursos, tendo a empresa que optar entre internalizar ou realizar as transações via mercado, diante do oportunismo e da racionalidade limitada, deixa de analisar elementos cruciais ao processo de decisão das empresas, tais como o conhecimento e a tecnologia, tão essenciais para os processos de aprendizagem e inovação. A unidade básica de

---

<sup>1</sup> Em termos gerais, o oportunismo se refere a uma revelação incompleta ou distorcida da informação, aos esforços premeditados para equivocar, distorcer, ocultar, ofuscar ou confundir. Ele está, pois, relacionado fortemente ao problema de assimetria de informação (WILLIAMSON, 1985).

análise é a transação e não a firma. Esta é vista como uma mera combinadora de fatores de produção genéricos e disponíveis *ex ante*, obtidos através das relações de troca no mercado, e seu objetivo resume-se a minimizar os custos de transação. Além disso, como enfatizado por Chandler (1992), esta ótica não contextualiza historicamente a trajetória de crescimento das firmas e, assim, desconsidera a vital importância da observação das decisões estratégicas tomadas no passado quando das escolhas das decisões futuras ligadas a expansão produtiva.

O recorte evolucionista tem como uma das principais referências Nelson e Winter (1982). Ele parte da concepção biológica de evolução das espécies, adaptando-a a análise do processo de mudança econômica tanto técnico-produtiva, como da estrutura e dinâmica dos mercados. Os evolucionistas criticam as noções neoclássicas de maximização e de equilíbrio, porque assumem que na realidade prevalece o desequilíbrio, a assimetria de informação, e a incerteza no ambiente decisório, notadamente quando trata-se de decisões envolvendo inovações tecnológicas. Daí advém a importância das rotinas empresariais, que são mutáveis e visam criar um ambiente um pouco mais previsível. O esforço inovador seria guiado pelas rotinas que se adaptam e se transformam, o que pode ser comparado, segundo os evolucionistas, às mutações genéticas provocadas tanto por caracteres herdados através do aprendizado ou imitação como por situações adversas (NELSON; WINTER, 1982).

Neste recorte, a empresa privada é tratada como um agente ativo e inserido num ambiente institucional. Por isto, as relações entre a estrutura de mercado, da qual a empresa faz parte, as estratégias empresariais desenvolvidas no ambiente intra e inter-firmas, e o progresso técnico proporcionado pelas inovações desenvolvidas pelas mesmas são enfatizadas. Para Ferraz et al. (2002), pelo menos três aspectos se destacam com relação ao ambiente competitivo em que as empresas atuam: a concorrência se dá principalmente via inovação tecnológica e não via preço; há vantagens oriundas do inter-relacionamento entre os agentes econômicos, como, por exemplo, o aprendizado por interação; e as empresas precisam desenvolver estratégias e adquirir capacitações tecnológicas alocando recursos para este fim.

Ao assumir que as firmas participam de um processo de concorrência via inovações é preciso analisar com mais profundidade as condições para obtê-las e a maneira de incentivar esse processo. A performance das firmas tem uma natureza idiossincrática quando relacionada à tecnologia adotada e ao desenvolvimento de inovações e é a atuação destas firmas que conduz à evolução econômica. Essa evolução é construída pela combinação de variedade, seleção e

geração. Por variedade entende-se as diferenças entre firmas e setores com relação à performance econômica e às capacitações tecnológica e organizacional, fortemente determinadas pelas rotinas. Esta dimensão idiossincrática das firmas gera o desenvolvimento de diferenciais na descoberta de inovações, estimulando e determinando o processo de transformação econômica. Por seleção entende-se o processo competitivo em que as diferentes capacitações tecnológicas adquirem diversos níveis de significância econômica no tempo. Firmas e mercados apresentam papéis complementares no processo de variedade/seleção. Cada firma é uma variedade e um dispositivo de seleção, ficando no mercado as mais competitivas e lucrativas. O aspecto adaptativo do mercado permite a entrada de novas tecnologias e firmas e elimina aquelas atividades ineficientes. Porém, variedade e seleção não explicam completamente a dinâmica evolucionária. É preciso também entender como a variedade é gerada e como a capacidade criativa das firmas é distribuída e sustentada na economia. As inovações são desenvolvidas neste ambiente de variedade, seleção e geração, permitindo manter e sustentar diferenciais competitivos (METCALFE, 2001).

Nesse mesmo recorte, pode-se destacar a análise desenvolvida por Dosi, Teece e Winter (1992) sobre coerência, relacionada ao processo de diversificação das atividades das firmas em linhas de produtos afins, havendo aí uma grande influência de Penrose (1959). Eles consideram que, no curto prazo, existe alguma coerência no modo como as firmas diversificam e esta coerência é relativamente estável no tempo. As firmas exibem coerência quando suas linhas de negócio estão relacionadas em termos de certas tecnologias e características de mercados comuns. Isto vale não só para as firmas individualmente, mas também nos arranjos inter-firmas, *joint ventures* e consórcios, onde a coerência pode ser identificada nas atividades em que as firmas articuladas estão envolvidas. A coerência é definida em um senso multi-produto, sendo, por isso, diferente de especialização.

Segundo Dosi, Teece e Winter (1992), uma teoria da coerência não pode ser entendida apenas em termos de custos de transação, mas também em termos de aprendizado, *path dependencies*, oportunidades tecnológicas, seleção e ativos complementares. Em relação ao aprendizado, especificamente, os autores destacam que é um processo em que repetição e experimentação capacitam as firmas a apresentarem uma melhor performance e a identificarem mais rapidamente novas oportunidades de produção. O aprendizado é um processo cumulativo, irreversível e *path dependent*, sendo um importante mecanismo que

conduz à evolução das tecnologias e firmas. É um processo intrinsecamente social e um fenômeno coletivo, por isso, requer códigos comuns de comunicação e procedimentos de coordenação.

Para estes autores, cada firma consiste em um *cluster* integrado de *core competences* e mantém ativos complementares. As redes de firmas surgiriam diante da rapidez do processo de aprendizado, das trajetórias tecnológicas colidentes, e do intenso processo de seleção do mercado, que acabam estimulando as relações entre firmas.

Considerados os aspectos teóricos subjacentes à análise das redes de firmas procura-se, a seguir, apresentar uma abordagem empírica e tipológica das redes, baseadas principalmente em Britto (2002a, 2002b).

## 2.2 ANÁLISES EMPÍRICAS E TIPOLOGIAS

Para operacionalizar estudos empíricos sobre redes de firmas, pelo menos três procedimentos gerais devem ser seguidos:

1. ter clara a estrutura da rede a ser investigada, o que exige a definição de critérios para o agrupamento dos seus elementos constituintes e suas ligações, a demarcação dos limites da estrutura, a caracterização das forças endógenas da rede, entre outros aspectos;
2. ao passar do plano das empresas individuais para o dos arranjos interorganizacionais é preciso contemplar não apenas as estratégias individuais, como também as diversas práticas socialmente construídas que permitem a continuidade e aprofundamento da cooperação e proporcionam algum tipo de benefício econômico para as empresas envolvidas;
3. considerar possíveis desdobramentos da consolidação dos arranjos em termos de geração de vantagens competitivas diferenciais para as empresas neles integradas (BRITTO, 2002a).



Ao seguir esses procedimentos gerais, pode-se entender tanto a estrutura interna das redes de firmas como os diferenciais competitivos que as mesmas podem exibir. Para caracterizar essa estrutura interna, os seguintes elementos morfológicos deveriam ser examinados:

- Nós (empresas ou atividades);
- Posições (estrutura de divisão do trabalho);
- Ligações (relacionamentos entre empresas); e
- Fluxos (tangíveis – bens e serviços - e intangíveis - informações) (BRITTO, 2002a).

Os **nós** envolvem o conjunto de agentes, objetos ou eventos em relação aos quais a rede está definida. Eles podem ser representados pelas empresas ou atividades. No caso das **empresas**, a rede é concebida como produto das estratégias adotadas pelas empresas nela inseridas, com base nos seus relacionamentos com outras empresas, refletindo-se, por exemplo, na conformação de alianças estratégicas. Quando a rede é representada pelas **atividades**, o relevante são os fatores que explicam a aproximação/integração de diferentes atividades produtivas. Nesta dissertação serão considerados como nós das redes fomentadas por políticas públicas as empresas e não as atividades. Neste sentido, quando for ressaltada a questão da aprendizagem, a referência será a aprendizagem oriunda da relação entre empresas no âmbito interorganizacional.

As **posições** definem como os diferentes nós se localizam no interior da estrutura. Elas são determinadas pela **divisão do trabalho** que conecta os diversos agentes na busca por seus objetivos. A consolidação de tal divisão do trabalho é uma consequência da diversidade de atividades necessárias à produção de um bem, envolvendo a integração de capacidades operacionais e competências organizacionais dos agentes, assim como a compatibilização/integração das tecnologias incorporadas nos diversos estágios das cadeias produtivas. Neste trabalho, as posições não serão exploradas tendo em vista que não será realizada uma análise empírica da sistemática interna das redes.

As **ligações** ou relacionamentos entre os nós que formam a rede podem se apresentar em pontos limitados (estruturas dispersas) ou cada ponto pode estar ligado a praticamente todos os demais pontos que conformam a rede (estruturas saturadas). Pode-se, assim, caracterizar a **densidade** da rede. Ela é medida pela comparação entre as relações observadas na estrutura e

o número máximo de ligações que poderiam ocorrer no interior da rede. Além da densidade, pode-se também definir uma medida que expresse o grau de **centralização** da estrutura. Para tal, dois aspectos devem ser considerados: o número de ligações que pode estar associado a um ponto particular, sendo que estruturas nas quais determinados pontos concentram um grande número de ligações são mais centralizadas; e o número de pontos que constituem passagem necessária entre as ligações estabelecidas entre dois pontos quaisquer. Quanto mais pontos de passagem existam maior será o grau de centralização da rede.

Para Britto (2002a), nas redes de empresas, a caracterização das ligações deve contemplar um detalhamento dos relacionamentos organizacionais, produtivos e tecnológicos entre seus membros, em termos de forma e conteúdo.

Com relação à forma dos relacionamentos, um importante aspecto refere-se ao arcabouço contratual que regula as relações entre os agentes. Para ser funcional, tal arcabouço deve explicitar um conjunto de mecanismos de coordenação de modo que os objetivos sejam atingidos e deve contemplar também mecanismos de prevenção contra a adoção de posturas oportunistas e de incitação à adoção de um comportamento eficiente pelas partes envolvidas.

Quanto ao conteúdo dos relacionamentos internos, eles podem ser de três tipos. Os que abrangem uma integração de cunho apenas mercadológico, não envolvendo o estabelecimento de diretrizes comuns ligadas a procedimentos produtivos, nem compatibilização/integração das tecnologias empregadas. Os de integração de etapas seqüencialmente articuladas ao longo de determinada cadeia produtiva, que exigem a compatibilização de procedimentos técnico-produtivos. E, finalmente, os de integração de conhecimentos e competências retidas pelos agentes para viabilizar a obtenção de inovações tecnológicas. Neste caso, as ligações ultrapassam a mera compatibilização de procedimentos produtivos, incluindo a realização de um esforço tecnológico conjunto e coordenado. Este último tipo de conteúdo é particularmente relevante para a análise dos processos de aprendizagem intra-rede.

Para operacionalizar a análise dos **fluxos** que circulam pelos canais de ligação entre os nós que conformam as redes de firmas deve-se identificar os diferentes fluxos tangíveis e intangíveis internos às mesmas. Os **fluxos tangíveis** são baseados em transações estabelecidas entre os agentes. Através deles são transferidos insumos e produtos em operações de compra e venda. Alguns aspectos diferenciam estes fluxos internos daqueles realizados no ambiente

externo á rede: o caráter sistemático das transações; a realização de algum tipo de adaptação nos procedimentos produtivos desenvolvidos, devido a integração da empresa à rede; e o reforço da especificidade dos ativos envolvidos na transação. Os **fluxos intangíveis** ou informacionais são aqueles que conectam os agentes integrantes da rede. São mais difíceis de quantificar e não possuem um arcabouço contratual que regule a transmissão e recepção dos mesmos. Além disso, o conteúdo da informação pode variar bastante em termos do grau de codificação. Muitas informações têm caráter tácito, baseadas em padrões cognitivos diossincráticos retidos pelos agentes responsáveis pela transmissão e recepção das mesmas, outras são mais fáceis de serem obtidas (Ibid.).

Vale ressaltar a importância dos fluxos intangíveis para os processos de aprendizado interorganizacional, pois eles envolvem a troca de informações e, portanto, de conhecimentos. Como mencionado, esses conhecimentos e informações, apesar de não possuírem um arcabouço contratual, possuem um caráter tácito difícil de transmitir, o que pode dificultar a sua disseminação no âmbito interorganizacional e, assim, retardar os processos de aprendizagem e seus possíveis ganhos. Por outro lado, tais ativos específicos são próprios de cada firma e, muitas vezes, responsáveis por seus diferenciais competitivos no mercado. Ainda assim, no âmbito interorganizacional tais ativos intangíveis podem ser potencializados.

A partir da identificação desses elementos morfológicos constituintes das redes e da conformação institucional das mesmas, Britto (2002b) propõe uma primeira tipologia de redes baseadas em nós (empresas ou atividades) e ligações entre estes nós (quadro 2).

O primeiro tipo refere-se às redes associadas a firmas específicas e contempla o portfólio de relacionamentos cooperativos existente nestas firmas. Aqui, a estrutura da rede liga-se às estratégias desenvolvidas por uma firma particular que se deseja investigar, à qual o arranjo está vinculado.

<b>Tipo</b>	<b>Foco</b>	<b>Método</b>	<b>Base de Dados</b>
1) Redes associadas a firmas específicas	Firma específica e seus relacionamentos	Análises quantitativas e qualitativas dos relacionamentos da firma investigada.	Combinação de informações coletadas junto à firma e de informações de bancos de dados sobre cooperação.
2) Redes de relacionamentos entre agentes (ligações)	Estrutura de relações bilaterais	Análise de relacionamentos bilaterais. Tratamento estatístico de informações sobre relações. Análise topológica, baseada em critérios de densidade e centralização.	Questionários especificamente formatados para permitir a caracterização de relacionamentos bilaterais. Utilização de informações de bancos de dados sobre acordos de cooperação e alianças estratégicas entre agentes
3) Redes de relacionamentos interpessoais	Firmas e indivíduos.	Tratamento estatístico de informações sobre relacionamentos entre indivíduos	Informações sobre mobilidade do pessoal técnico entre organizações e sobre o intercâmbio de informações. Informações sobre o caráter mais ou menos sistemático do contato estabelecido entre eles.

Quadro 2 – Tipos de redes pelos seus nós e ligações.

Fonte: Adaptado de BRITTO, 2002b.

O segundo tipo associa-se às redes de relacionamentos entre agentes. Existe um conjunto articulado de relacionamentos econômicos bilaterais (ligações) entre os agentes que operam como nós da rede. Os conceitos de densidade<sup>2</sup> e centralização<sup>3</sup> são adotados para caracterizar as propriedades de configuração dos vínculos.

O terceiro tipo são as redes de relacionamentos interpessoais. Supõe-se que o processo de aglutinação das competências que caracterizam tais redes está articulado a contatos diretos entre o pessoal técnico e gerencial a elas integrados. Por meio destes contatos seria possível transferir e socializar conhecimentos, assim como calibrar rotinas organizacionais e padrões de conduta para atingir objetivos comuns, além de viabilizar a adoção de estratégias consistentes para enfrentar de forma coordenada a turbulência ambiental.

Uma segunda tipologia proposta por Britto (2002b) mostra tipos de redes segundo as características dos fluxos tangíveis e intangíveis internos às mesmas (quadro 3). Elas são concebidas não só como uma estrutura de ligações e nós, mas também como um sistema de vasos comunicantes, através dos quais circulam estímulos que são responsáveis pela sobrevivência e crescimento da rede.

<sup>2</sup> Número efetivo de ligações em relação ao número máximo de ligações que poderiam ocorrer no arranjo.

<sup>3</sup> Número de ligações associadas a um ponto particular e número de pontos que constituem passagem necessária entre as ligações estabelecidas entre dois pontos quaisquer.

<b>Tipo</b>	<b>Foco</b>	<b>Método</b>	<b>Base de Dados</b>
1) Redes Baseadas em Fluxos Tecnológicos	Agentes e <i>Outputs</i> Tecnológicos	Indução da estrutura da rede via análise de fluxos tecnológicos. Identificação do padrão de especialização em função de campos técnicos privilegiados.	Informações de bancos de dados sobre fluxos tecnológicos. Ênfase em <i>outputs</i> que refletem cooperação (patentes conjuntas, por exemplo). Importância da sistematização de informações por diferentes campos técnicos.
2) Redes de Relacionamentos entre atividades	Estrutura das atividades integradas à rede	Indução da estrutura da rede via análise topológica. Critérios de similaridade e interdependência entre atividades.	Matrizes insumo-produto tradicionais e matrizes de fluxos tecnológicos entre atividades. Identificação de setores emissores e receptores de inovações e outros tipos de estímulos.
3) Redes Técnico-Científicas	Agentes e atividades de diferentes “pólos” das redes	Análise qualitativa combinada com técnicas formais (análise fatorial e <i>cluster analysis</i> <sup>4</sup> ).	Informações sobre intercâmbio de informações e de “intermediários” entre diferentes pólos da rede. Ênfase na análise dos fluxos de conhecimentos entre “pólos” das redes.
4) Redes ancoradas em tecnologias específicas	Agentes e tecnologias específicas.	Tratamento estatístico de informações sobre condicionantes da difusão das tecnologias investigadas.	Levantamento de informações sobre o grau de difusão de tecnologias indutoras da cooperação e dos fatores que a influenciam. Comparação entre redes quanto a esse aspecto.

Quadro 3 – Tipos de redes por seus fluxos internos.

Fonte: Adaptado de BRITTO, 2002b.

O primeiro tipo são as redes baseadas em fluxos tecnológicos. A intensificação dos fluxos tecnológicos é vista como fator que possibilita a aglutinação de competências e o aprofundamento do aprendizado no âmbito da rede. Supõe-se que a conformação destes fluxos pode ser avaliada a partir de certos *outputs* (produtos) tecnológicos (patentes conjuntas, acordos para transferência de tecnologia, licenças, etc.) que denotam um certo padrão de relacionamento entre agentes e a especialização dos mesmos em função de competências específicas. A análise dos *outputs* permite inferir sobre o padrão de especialização dos agentes da rede, além de contemplar aspectos qualitativos dos relacionamentos que caracterizam os fluxos intangíveis de informações, conhecimentos e competências.

O segundo tipo são as redes de relacionamentos entre atividades. A tentativa de mapear a conformação da divisão do trabalho interna à rede direciona esta tipificação. Considera-se que a interdependência técnica entre atividades é uma característica central das redes de firmas e

<sup>4</sup> “Cluster analysis é uma ferramenta exploratória de análise de dados para resolver problemas de classificação. Seu objetivo é classificar casos (pessoas, coisas, eventos, etc.) em grupos, ou clusters, tal que o grau de associação seja forte entre os membros do mesmo cluster e fraca entre membros de diferentes clusters. Cada cluster descreve, em termos dos dados coletados, a classe que seus membros pertencem” (CLUSTAN, 2004).

procura-se fazer uma diferenciação entre atividades emissoras e receptoras de estímulos para identificar aquelas de maior relevância para a operação da rede.

O terceiro tipo envolve as redes técnico-científicas ou técnico-econômicas. A hipótese central é que a estrutura da rede é composta por diferentes pólos que expressam o processo pelo qual novos conhecimentos passíveis de aplicações produtivas são gerados no meio científico e paulatinamente transferidos para a esfera industrial. Essas redes contemplam interações entre pólos compostos pelas firmas da rede e as instituições científico-tecnológicas. Supõe-se que diferentes pólos ao serem articulados se movem segundo lógicas distintas em termos de objetivos, valores e procedimentos de conduta. Os fluxos internos das redes estariam associados à transferência de intermediários (patentes, produtos-piloto, protótipos, testes, normas, regras e metodologias que incorporam uma conversão dos conhecimentos científicos em produtos dotados de valor econômico) entre os pólos envolvidos na geração e aplicação produtiva dos conhecimentos.

O quarto e último tipo de rede seriam as ancoradas em tecnologias específicas. Neste tipo privilegia-se determinadas tecnologias de comunicação-telecomunicação (*e-commerce*, etc.) na caracterização dos fluxos internos ao arranjo. Supõe-se que é possível referenciar estas redes a uma determinada infra-estrutura tecnológica que permite e estimula a cooperação entre os agentes. A inserção dos mesmos na rede seria reflexo da maneira como a tecnologia se difunde entre eles.

O quadro 4 apresenta uma tipologia de rede de acordo com sua caracterização prévia. Parte-se da hipótese que a rede pode ser identificada por um observador externo, sem que o mesmo examine seus elementos constituintes (nós, posições, ligações e fluxos).

<b>Tipo</b>	<b>Foco</b>	<b>Método</b>	<b>Base de Dados</b>
1) Redes ancoradas a programas e projetos cooperativos.	Agentes participantes de programas e projetos	Detalhamento institucional dos programas. Avaliação dos resultados dos programas e dos condicionantes do sucesso.	Informações sobre projetos cooperativos coletadas junto a firmas ou a agências de coordenação. Possibilidade de utilização de questionários estruturados na avaliação de projetos.
2) Estudos de caso isolados	Agentes e fatores ambientais. Instituições locais.	Análises qualitativas e descritivas. Ênfase na identificação de estímulos ambientais. Possibilidade de sofisticar descrição através de análise fatorial.	Informações coletadas diretamente junto aos agentes e instituições integrados à rede sem necessidade de definição prévia de categorias de análise. Avaliação de condicionantes ambientais e das respostas geradas pela rede.
3) Estudos de caso com análise estrutural do arranjo	Agentes e relações	Mescla de análise qualitativa combinada com técnicas formais (análise fatorial e cluster analysis). visando caracterizar grupos homogêneos de agentes	Informações coletadas através de questionários estruturados combinadas com informações secundárias. Tratamento de informações visando possibilitar a realização de análise fatorial.

Quadro 4 – Tipos de redes por sua caracterização prévia.

Fonte: Adaptado de BRITTO, 2002b.

O primeiro tipo são as redes ancoradas a programas e projetos cooperativos. Elas baseiam-se em projetos cooperativos institucionalmente estruturados que articulam diferentes agentes com o intuito de gerar algum tipo de benefício econômico (ex: determinada inovação tecnológica). Supõe-se que é possível caracterizar a rede a partir da pré-existência de programas ou projetos indutores da cooperação entre seus membros.

O segundo tipo dá conta de estudos de caso isolados. Pressupõe a existência de um emaranhado de relações entre agentes, as quais conformam uma estrutura com certa especificidade institucional. As análises deste tipo de rede costumam ser de natureza qualitativa e descritiva. Seleciona-se uma rede (um distrito industrial, por exemplo) e procura-se analisá-la de forma exaustiva, através do detalhamento de sua estrutura interna e de sua conformação institucional.

Por fim, têm-se os estudos de caso com análise estrutural do arranjo. Procura-se mesclar uma investigação de caráter mais descritivo com uma análise estrutural mais elaborada da rede. O método de análise tenta articular a descrição institucional da rede à definição de grupos homogêneos de agentes presentes em seu interior, cuja conduta e performance pode ser avaliada através de indicadores específicos.

Pôde-se perceber, a partir da sistematização das análises empíricas das redes de firmas proposta por Britto, a heterogeneidade de tipos de redes que podem ser estudadas. Esse mesmo autor revela, no entanto, alguns problemas metodológicos subjacentes a estas análises. Um primeiro problema é que não se pode desconsiderar que as estruturas das redes são construções abstratas, sendo que seus integrantes não possuem um conhecimento perfeito sobre as relações, interações, conexões e interdependências que se estabelecem no interior delas. Um segundo refere-se às dificuldades de se definir claramente os limites das redes e as condições de entrada de novas firmas. Por último, destaca-se o problema de como considerar o processo de transformação dessas estruturas ao longo do tempo, já que, para isso, seria necessário incorporar uma dimensão inter-temporal à análise e identificar as forças endógenas que geraram tal transformação, a partir de uma combinação dos elementos estruturas do arranjo – nós, posições, ligações e fluxos (BRITTO, 2002b).

O próximo passo sugerido por Britto (2002a) para operacionalizar estudos empíricos é analisar os aspectos ligados às estratégias e práticas construídas ao nível das relações inter-firmas, bem como as práticas socialmente construídas que aprofundam a cooperação/coordenação. A eficiência coletiva obtida na atuação em rede tende a gerar resultados positivos ao proporcionar um maior potencial competitivo. Tal eficiência é alcançada a partir do momento em que a rede estiver em operação, ou seja, quando sua estrutura interna, composta por seus nós, posições, ligações e fluxos, estiver funcionando na prática, combinando-se de modo a proporcionar uma coordenação eficiente das transações e dos processos de produção e inovação no ambiente intra-rede. A partir dessa engrenagem em plena ação é que ocorrerão também as transformações necessárias para que a rede possa ajustar-se às mudanças ambientais.

Britto (2002a) destaca três tipos de coordenação que podem surgir em redes de firmas e os impactos criados (quadro 5). São elas:

- a) cooperação técnico-produtiva;
- b) coordenação interorganizacional; e
- c) cooperação tecnológica.

O primeiro tipo gera impactos diretos sobre a esfera técnico-produtiva, envolvendo o aumento da eficiência operacional devido a exploração de economias técnicas e da redução de custos



de produção e transação. O segundo cria impactos indiretos associados a instâncias de coordenação das decisões produtivas e tecnológicas isoladas e coletivas. O terceiro tipo provoca impactos dinâmicos, vinculados à criação, circulação e difusão de informações e ao aprofundamento dos mecanismos de aprendizado no interior da rede, reforçando a capacitação tecnológica e inovativa.

Dimensão	Caracterização	Impactos	Caracterização dos Impactos
Cooperação técnico- produtiva	A sistematização da divisão do trabalho e do padrão de especialização de funções produtivas nos relacionamentos entre agentes origina os sistemas técnico-produtivos em forma de rede. A consolidação destes sistemas implica a necessidade de aperfeiçoar a logística de coordenação dos fluxos produtivos no interior do arranjo, quanto mais complexa for a logística, maior a necessidade de uma coordenação coletiva eficaz das ações desenvolvidas. É importante também compatibilizar os níveis de desempenho técnico-produtivo dos agentes da rede, realizando ajustamentos nas tecnologias ligadas ao produto físico e às características do processo de produção, assim como nos procedimentos gerais de formação de recursos humanos, padrões de qualidade e normalização técnica. A obtenção de uma maior eficiência técnico-produtiva a partir da consolidação de redes de empresas está condicionada a dois fatores: depende das características dos produtos gerados e dos processos empregados, e também dos mecanismos utilizados para coordenar os fluxos produtivos no interior da rede.	Eficiência operacional  Flexibilidade produtiva	Decorre da geração de ganhos técnico-econômicos associados a economias de escala e escopo e outros impactos ligados ao aumento da qualidade e produtividade dos processos produtivos.  Relaciona-se à capacidade da rede realizar ajustes na sua logística interna face à evolução do mercado e às pressões competitivas. A logística deve ser estruturada de modo a evitar acúmulo de estoques indesejados nas diferentes etapas do processo de produção, entre outros.
Coordenação interorganizacional	Os ganhos competitivos gerados no interior das redes não se devem apenas a dimensão técnico-produtiva, mas decorrem também da capacidade de enfrentar, de forma coordenada, as instabilidades ambientais. Este aspecto abrange a estruturação de poder e a conformação hierárquico-funcional na rede, com a definição dos mecanismos de solução de conflitos internos e das sistemáticas contratuais, onde se contemplam formas de incentivo que estimulam a interação com repartição dos ganhos de produtividade. Porém, para cada tipo de rede é possível associar um regime de transação específico, associado a uma certa base contratual. Neste sentido, a diversidade institucional inerente às redes de empresas acaba dificultando a caracterização do regime de transação. Apesar disso, segundo Britto (2002a) existem indícios de que as características destes regimes são afetadas pelo grau de hierarquização interna à rede, o qual, por sua vez, é influenciada pelo tamanho relativo de seus membros e pela maior ou menor centralização dos fluxos internos à rede.	Eficácia da coordenação	O fortalecimento da eficácia do processo de coordenação interorganizacional e é afetado, em especial, pelo grau de centralização dos fluxos de autoridade interna à rede, podendo envolver a presença (ou não) de empresas ou outras instituições com a função de coordenar ou compatibilizar as decisões operacionais e estratégicas. É também afetado pela natureza específica das ações coletivas adotadas na rede, podendo envolver muitas partes (multilateral) ou apenas duas partes (bilateral) e seu caráter pode ser horizontal ou vertical (ligado ao padrão de especialização dos agentes). Quatro tipos de ações coletivas podem ser citadas: ações bilaterais de caráter horizontal, onde há pares de empresas que realizam o mesmo tipo de atividade; ações coletivas bilaterais de caráter vertical, envolvendo ligações específicas entre duas empresas na cadeia produtiva; ações coletivas multilaterais de caráter horizontal, onde um conjunto de empresas similares decide se articular para realizar uma tarefa; ações coletivas multilaterais de caráter vertical, envolvendo diversas empresas localizadas em diferentes pontos da cadeia produtiva que se articulam para atingir objetivos comuns.

Dimensão	Caracterização	Impactos	Caracterização dos Impactos
Coordenação interorganizacional		Flexibilidade Estrutural	Refere-se a possibilidade de realizar ajustes na estrutura morfológica da rede em função de estímulos ambientais, envolvendo mudanças nas funções desempenhadas pelos membros da rede e na estrutura do arranjo, devido a entrada e saída de agentes. Em ambientes voláteis o ideal seria que a rede operasse com um núcleo central de agentes e competências em torno do qual gravitariam outros agentes periféricos que seriam absorvidos ou excluídos da rede em função dos estímulos ambientais.
Cooperação tecnológica.	Envolve a criação, circulação e difusão de informações e aprofundamento dos mecanismos de aprendizado no interior da rede, reforçando a capacitação tecnológica e a capacidade inovativa. Quatro formas de aprendizado coletivo específicos ao ambiente intra-rede podem ser identificados. A primeira forma ou mecanismo de aprendizado é conhecida como “aprendizado formal”, a segunda é o “aprendizado informal”, a terceira envolve o incremento coordenado das competências, e a quarta refere-se a conversão da rede em estrutura propulsora da difusão de novas tecnologias.	Troca de informações	Uma das principais características observadas nas redes de empresas é a criação e circulação de conhecimentos e informações, que pode dar origem a consolidação de um processo de aprendizado coletivo capaz de ampliar o potencial inovativo da rede. Tal aprendizado coletivo é resultado do intercâmbio de informações e competências, envolvendo a incorporação do aprendizado individual de cada agente a um <i>pool</i> social de conhecimentos (comerciais, gerenciais, mercadológicos, tecnológicos, etc.) gerados a partir da rede.
		Capacidade inovativa	Do ponto de vista dinâmico, o reforço da competitividade de uma rede de firmas depende do fortalecimento do potencial inovativo da mesma. No âmbito da rede de firmas, esse potencial é incrementado pela agregação de competências e qualificações complementares.

Quadro 5 - Dimensões associadas à operação e consolidação de uma rede de firmas.

Fonte: Adaptado de BRITTO, 2002a. Elaboração própria.

Como mencionado, as estratégias e práticas das redes de firmas se modificam ao longo do tempo e possuem um potencial de transformação subjacente ao tipo de coordenação presente na rede. Na coordenação técnico-produtiva “o incremento da flexibilidade produtiva está relacionada à capacidade da rede realizar ajustes na sua logística interna face à evolução do mercado e às pressões competitivas mais gerais (...) Em ambientes dinâmicos, a logística operacional da rede deve ser suficientemente ágil, de modo a viabilizar os ajustes requeridos em face de mudanças circunstanciais nas condições de mercado” (BRITTO, 2002a, p.360). Na coordenação interorganizacional essa capacidade de transformação está ligada ao ganho de flexibilidade estrutural. “Em ambientes voláteis, as redes de empresas terão maiores probabilidades de gerar ganhos competitivos se operarem como estruturas reversíveis, capazes de promover ajustes na sua estrutura interna em função de estímulos ambientais” (Ibid., p.362). Na cooperação tecnológica, a lógica de transformação está muito ligada à capacidade inovativa e de aprendizagem da rede, que deve ser capaz tanto de “fortalecer as capacitações inovativas de seus membros (...) (com) particular importância em ambientes dinâmicos, nos quais o reforço da competitividade requer a introdução continuada de inovações no mercado” (Ibid., p.364.), como de socializar o conhecimento entre os agentes integrantes da rede visando responder aos sinais de mercado, notadamente em ambientes complexos e voláteis.

Uma outra tipologia apresentada por Britto (2002a, p.365) baseia-se “na caracterização de determinados modelos estilizados, através dos quais se procura formatar a diversidade institucional das redes”. Elas seriam de três tipos: redes de subcontratação que envolvem a presença de uma empresa principal, coordenando os fluxos internos à rede; redes baseadas na aglomeração espacial de agentes em distritos industriais; e redes tecnológicas “montadas com o intuito de permitir um intercâmbio de competências a partir do qual seria possível viabilizar a introdução de inovações no mercado” (quadro 6).

Tipos de Redes/Elementos	Caracterização	Especificidades	Cooperação técnico-produtiva	Coordenação interorganizacional	Cooperação tecnológica
<b>Redes de subcontratação</b>	Caracteriza-se pela presença de relações de cooperação entre fornecedor-cliente e produtor-usuário. Geralmente estas redes surgem do processo de desverticalização de grandes empresas produtoras de bens de consumo duráveis, estimulado por fatores tecnológicos ou competitivos. A integração de componentes baseia-se geralmente numa arquitetura modular do produto, elevando a flexibilidade das atividades e a variedade de modelos possíveis de serem obtidos. Como exemplo citam-se as empresas produtoras de automóveis e sua relação com seus fornecedores.	A subcontratação nas redes pode ser segmentada em dois níveis: subcontratação de primeiro nível, baseada em relações cooperativas, onde o subcontratado goza de uma maior autonomia, participa ativamente da concepção do produto e há maior interação e aprendizado mútuo; e de segundo nível, baseada em relações mercantis, com um baixo grau de interatividade e baixo fluxo informacional. Essa hierarquização amplia as barreiras internas e externas à entrada de novos fornecedores e dificulta que os fornecedores de segundo nível ascendam para o primeiro.	Os ganhos técnico-produtivos obtidos dizem respeito à geração simultânea de economias de escala e economias de escopo (devido ao uso de uma arquitetura modular de componentes). A flexibilidade é reforçada pela otimização da logística interna da rede e da disseminação de técnicas organizacionais do tipo <i>just-in-time</i> .	A conformação das redes de subcontratação necessita de uma estrutura de autoridade que seja funcional para coordenar as relações interorganizacionais, onde quatro aspectos merecem ser destacados: (1) criação de códigos de conduta aceitos consensualmente; (2) coordenação das relações de troca e dos fluxos de informação; (3) montagem de uma estrutura de comando subjacente à rede, com certo grau de centralização; e (4) incorporação de práticas de gestão.	No caso dos fornecedores de primeiro nível, o intercâmbio de informações facilita o aperfeiçoamento de produtos existentes e a geração de novos modelos com base em ajustes na arquitetura modular do produto, além do co-desenvolvimento de novos componentes. O fluxo de informações assume um caráter bidirecional, através de uma infra-estrutura sofisticada associada ao desenvolvimento de códigos específicos de comunicação.
<b>Distritos aglomerações industriais</b>	e O conceito de distritos industriais foi elaborado a partir da análise originalmente formulada por Alfred Marshall, relacionado-se aos diversos ganhos proporcionados pela especialização produtiva das empresas e pela sofisticação da divisão do trabalho proporcionada pela aglomeração espacial. A noção de distritos industriais tem sido correlacionada não apenas a empresas, mas a outras instituições que conformam o ambiente local capaz de reforçar a competitividade das empresas do distrito.	Segundo a literatura, este tipo de rede associa-se a um conjunto de empresas e instituições espacialmente concentradas que estabelecem relações verticais (envolvendo diferentes estágios da cadeia produtiva) e horizontais (com o intercâmbio de fatores, competências e informações entre agentes genericamente similares). Na sua conformação interna incluem: empresas interdependentes, universidades, institutos de pesquisa, instituições-ponte (consórcios, incubadoras, etc.), consumidores.	A divisão do trabalho no interior dessas redes baseia-se na geração de economias de especialização na produção de insumos, partes e componentes, visando reduzir custos de produção e facilitar as adaptações requeridas pela demanda volátil. Os ganhos técnico-produtivos baseiam-se na redução de custos e reforço da flexibilidade produtiva.	Essas redes apresentam um certo nível de dispersão dos agentes, com baixo nível de hierarquização interna e baseados na especialização funcional de empresas independentes. Podem ser caracterizadas como redes policêntricas, onde os atores cooperam ou competem entre si de forma voluntária via relações verticais e horizontais.	A consolidação dessas redes também é responsável pela intensificação de mecanismos de aprendizado por interação em escala local que reforçam a eficiência produtiva de seus membros. Esse aprendizado por interação é afetado pela intensidade do intercâmbio de informações e pela infraestrutura institucional subjacente.

Tipos de Redes/Elementos	Caracterização	Especificidades	Cooperação técnico-productiva	Coordenação interorganizacional	Cooperação tecnológica
<b>Redes tecnológicas</b>	Estão “associadas a inter-relacionamentos cooperativos entre empresas e agentes inseridos na infraestrutura científico-tecnológica, integrando múltiplas competências e viabilizando a exploração de oportunidades tecnológicas promissoras”. Sua configuração organizacional inclui a articulação de agentes autônomos e interdependentes que objetivam introduzir uma inovação no mercado e/ou a difusão extensiva da mesma no tecido industrial, resultado da consolidação de mecanismos de coordenação coletiva das decisões tomadas.	A morfologia institucional assume caráter transitório, modificando-se em função dos requisitos impostos pela dinâmica do processo inovativo. Por envolver uma multiplicidade de atores, a sua consolidação muitas vezes não é um processo “natural”, onde destaca-se a importância dos programas tecnológicos que integram os agentes e suas ações e podem ser montados por agências governamentais. Sua montagem não requer necessariamente uma aglomeração espacial e nem se associa a indústrias particulares, mas sim a determinadas tecnologias de caráter multidisciplinar.	Os relacionamentos entre as empresas nestas redes geralmente associam-se à divisão de tarefas no ciclo P&D-produção. Segundo sua conformação institucional, observa-se a presença de empresas de base tecnológica que geram efeitos de transbordamento ( <i>spin-offs</i> ) que induzem o processo de capacitação no arranjo. Estas empresas muitas vezes são geradas no meio acadêmico. Observa-se ainda a presença de instituições-ponte entre ciência e indústria.	Na fase de consolidação é relevante a realização de projetos de P&D coordenados por empresas de base tecnológica, além da coordenação baseada em programas cooperativos de caráter público ou semipúblico. No decorrer de diferentes estágios do ciclo de vida das tecnologias geradas, o grau de centralização da estrutura tende a aumentar, a rede evolui de atividades de pesquisa para atividades produtivas. É comum ocorrer uma progressiva formalização dos mecanismos de coordenação e da base contratual que combina com uma maior centralização da estrutura.	Os fluxos de informação são complexos, e estruturam-se a partir de relacionamentos interpessoais, a partir dos quais é possível viabilizar a transmissão de conhecimentos tácitos. Assim, a rede torna-se estrutura facilitadora da codificação de conhecimentos associados a diferentes quadros cognitivos e diferentes campos técnico-científicos, permitindo a transferência de conhecimentos gerados em universidades, institutos de pesquisa, empresas, etc. Um dos aspectos-chave dessas redes é a criação de conhecimentos intencionalmente desenvolvidos a partir da cooperação, envolvendo a realização de um esforço conjunto de P&D. O aprendizado interativo associa-se à redução de custos e do tempo do processo de P&D.

Quadro 6 - Tipologias das Redes de Firmas.

Fonte: Adaptado de BRITTO, 2002a. Elaboração própria.

Uma última tipologia a ser aqui apresentada é encontrada em Mazzali e Costa (1997). Estes autores identificam dois tipos de redes: verticais e horizontais. As redes verticais envolvem a relação de uma empresa coordenadora com um conjunto de fornecedores e distribuidores que integram uma cadeia produtiva. As empresas integrantes deste tipo de rede são geralmente especializadas complementares e a empresa coordenadora detém o controle estratégico de toda a cadeia, o que requer um grande esforço de governança. As redes horizontais, ou redes de concorrentes são formadas por empresas que, atuando com autonomia estratégica, buscam ganhos de cooperação sinérgicos e redução de custos de transação. A atuação conjunta permite às empresas em rede obterem economias de escala, notadamente nas atividades de P&D, produção e distribuição, além do acesso a informações que se encontram fora das fronteiras de cada firma individual. As redes horizontais geralmente tomam a forma de aliança.

## 2.3 APRENDIZADO NAS REDES DE FIRMAS

### 2.3.1 Aprendizado organizacional

A partir da noção de redes de firmas é possível trabalhar o conceito de redes de aprendizado. Na construção teórica do conceito de rede de firmas, em algumas das caracterizações internas das mesmas, bem como na análise das tipologias foi destacada a questão da aprendizagem. Esta apareceu como elemento chave no tratamento do conceito na concepção da teoria evolucionista, a partir das abordagens de criação de recursos (MAZZALI; COSTA, 1997) e da que trata as redes de firmas como uma instituição (BRITTO, 2002b). O aprendizado coletivo no interior das redes de firmas foi também destacado na dimensão da cooperação tecnológica originada no ambiente intra-rede, bem como nas caracterizações específicas das redes tecnológicas.

O conceito de redes de aprendizado refere-se ao processo de aprendizagem que ocorre no contexto das relações interorganizacionais, ou seja, no interior das redes de firmas, com seus nós, posições, ligações e fluxos, sendo um referencial analítico mais amplo. Um outro referencial, mais restrito, considera o processo de aprendizagem que ocorre no interior de cada firma, a chamada aprendizagem organizacional. Assim sendo, o aprendizado em rede de

firmas representa o aprendizado organizacional que extravasa para o âmbito das relações interorganizacionais, ou seja, ultrapassa as paredes de cada firma e circula na rede. O conceito de aprendizado organizacional é tratado em diferentes enfoques teóricos, sendo que nesta dissertação o tratamento privilegiado será o da economia industrial.

Na abordagem neoclássica, como já visto, as firmas são consideradas, de um ponto de vista estático, como um pacote de recursos e o aprendizado organizacional, que é um conceito dinâmico e precisa levar em conta a natureza continuamente mutante das organizações, acaba sendo deixado de lado. Na abordagem evolucionista as firmas são consideradas como organizações que aprendem e são repositórias de conhecimentos e capacitações (DOSI; MALERBA, 1996). O aprendizado organizacional é entendido como um processo de fundamental importância na construção de novas competências<sup>5</sup> e obtenção de vantagens competitivas. Sua repetição, experimentação, busca de novas fontes de informação, e mecanismos de reprodução, estimula a capacitação tecnológica das firmas e suas atividades inovativas. Malerba (1992) destaca quatro características dos processos de aprendizado organizacional:

1. é um processo orientado, realizado no interior das firmas a partir da mobilização de suas instâncias organizacionais e da definição de estratégias, e envolve um custo particular;
2. o aprendizado tecnológico articula-se a diferentes fontes de conhecimento, tanto internas quanto externas à firma. As fontes internas podem envolver atividades específicas como produção, P&D e marketing e as externas envolvem a articulação com fornecedores, consumidores, e com a infra-estrutura científico-tecnológica;
3. é um processo cumulativo que amplia continuamente o estoque de conhecimento da firma; e
4. viabiliza inovações incrementais e a exploração de novas oportunidades produtivas e tecnológicas.

Na perspectiva evolucionista, o aprendizado organizacional é, portanto, um processo custoso e multidimensional que associa-se à solução de problemas específicos. Além disso, é um

---

<sup>5</sup>Competências são tácitas, específicas e complexas, e envolvem o domínio de aplicabilidade e efetividade dos procedimentos de solução de problemas, as habilidades no uso e aplicação de conhecimento externo, o domínio sobre tecnologias e produção, e o entendimento das necessidades dos clientes da firma (DOSI; MALERBA, 1996).



processo local, cumulativo e que ocorre em organizações capazes de integrar, armazenar e modificar informações e conhecimentos vindos de várias fontes e direcionados a diferentes tarefas e ações (DOSI; MALERBA, 1996).

Ainda segundo Dosi e Malerba (1996), o aprendizado organizacional pode gerar mudanças nas rotinas, estratégias ou na estrutura das firmas, caso haja necessidade de ajustamentos a novas condições ambientais. Se uma firma focalizar apenas na exploração de conhecimentos pré-existentes, ao invés de explorar novas oportunidades, diante de mudanças ambientais, o aprendizado organizacional pode se tornar inércia organizacional. Para estes autores, em meio ambientes mutantes sobrevivem, em geral, as firmas que têm uma diversidade interna capaz de gerar múltiplas bases no processo de aprendizado, de acordo com cada novo ambiente com o qual elas se deparam.

Com base nos elementos da análise evolucionista, até aqui destacados, acerca do processo de aprendizagem organizacional, pôde-se perceber que este processo está relacionado à construção de competências, obtenção de vantagens competitivas, e estímulos às atividades inovativas das firmas.

Dodgson (1993) vê o aprendizado organizacional como uma forma de reter e melhorar a produtividade, inovatividade e competitividade das firmas, diante da incerteza tecnológica e de mercado. Quanto maior a incerteza, maior a necessidade de aprendizado, que é descrito por ele “como o modo que as firmas constroem e organizam conhecimentos e rotinas em torno de suas competências e dentro de sua cultura, e adaptam e desenvolvem eficiência organizacional melhorando o uso das suas competências” (Ibid., p.377).

Como esta definição de aprendizado organizacional envolve um processo de construção e organização de conhecimentos e rotinas, e de adaptação e desenvolvimento de eficiência organizacional, é possível afirmar, em primeiro lugar, que as firmas aprendem através de tentativa e erro. Em segundo lugar, a cultura do aprendizado grupal e organizacional é influenciada pelo aprendizado individual, já que os indivíduos são os atores do processo dentro da cultura da organização. E, por fim, que o aprendizado ocorre em todas as partes da atividade da firma e em diferentes níveis e velocidades.

Para que esse processo seja detonado é preciso que a firma desenvolva certas ações para facilitar a criação e aquisição de novos conhecimentos, tais como: montagem de um clima organizacional que encoraje os membros que compõem a firma a aprenderem e desenvolverem este potencial; construção de uma cultura que facilite este processo de transformação organizacional; entendimento da capacitação de recursos humanos como elemento crucial; e extensão da cultura do aprendizado para fornecedores e clientes da empresa. Extrai-se dessas ações sugeridas por Dodgson (1993) que os indivíduos são as entidades primárias que conduzem o aprendizado nas firmas e são eles que criam formas organizacionais que permitem que o aprendizado provoque transformações nas organizações.

Dodgson (1993) destaca que a análise da transformação do aprendizado individual em coletivo requer considerar três conceitos que são específicos às firmas: conhecimento-base; competências firma-específicas (ou *core competencies*); e rotinas. A análise do conhecimento-base permite entender a forma do conhecimento e o foco de sua acumulação. Ele define também as singularidades de cada firma. As competências firma-específicas mostram que o conhecimento e o aprendizado são específicos a cada firma, cumulativos e diferem entre elas. As rotinas, por sua vez, garantem a memória das organizações e as bases do conhecimento.

Apoiados nos três conceitos acima, pelo menos cinco tipos de capacidades de aprendizado podem ser identificadas no plano individual e transferidas ao plano das organizações. O primeiro é o conhecimento verbal, que vai desde a simples descrição de fatos isolados no plano individual, até a estruturação de conjuntos organizados de informações ligadas aos conhecimentos base da firma. O segundo são as habilidades intelectuais que permitem aos indivíduos demonstrarem a aplicação de conceitos e regras, podendo ser identificado no plano organizacional, através das competências firma-específicas e rotinas. O terceiro são as estratégias cognitivas que permitem a resolução de problemas, o controle do próprio aprendizado e a memorização de códigos facilitadores do processo, e podem ser também reportadas ao plano das organizações. O quarto está relacionado à capacidade dos agentes se posicionarem em relação a outras pessoas, procurando aprender a partir da articulação. No plano das organizações relaciona-se ao grau de abertura da empresa para relacionamentos externos. O quinto são as habilidades motoras e movimentos musculares coordenados dos indivíduos que permitem realizar, de forma precisa, certos procedimentos. No plano organizacional refere-se aos processos cumulativos de *learning by doing* (DODGSON, 1993; BRITTO, 2000).

De uma forma geral, Britto (2000) enfatiza que a aprendizagem organizacional apresenta características peculiares que a diferenciam da individual. Diante da racionalidade limitada, o processo de aprendizado organizacional é complexo e não ocorre de modo uniforme. A forma de resolução de problemas também é mais complexa e está inserida nas rotinas organizacionais, que apontam para uma certa coerência da conduta empresarial.

### **2.3.2 Tipos e fontes de aprendizado organizacional**

Nielsen e Lundvall (2003) listam alguns tipos de aprendizado organizacional. O *learning by doing* (aprender fazendo) introduzido num trabalho de Arrow (1962), viabilizaria que a eficiência de uma planta produtiva aumentasse com o número de unidades já produzidas devido ao aprendizado baseado na experiência oriunda do processo de produção. O *learning by using* (aprender usando), expressão usada por Rosenberg (1976), associa o aumento da eficiência ao longo do tempo ao uso de novos produtos e processos. O *learning by interacting* (aprender por interação), tratado por Lundvall (1988), permitiria uma maior interação entre produtores e usuários no processo de inovação, aumentando as competências de ambos. O *learning organizations* (organizações do aprendizado) estaria vinculado a um processo de aprendizado que exige a capacidade das firmas mudarem sua organização interna e suas relações inter-firmas para facilitar o andamento do processo entre seus membros.

Além dos diferentes tipos, o aprendizado organizacional pode surgir a partir de diversas fontes. A pesquisa e o desenvolvimento (P&D) representa uma fonte interna chave, além de outras como *design*, engenharia, manufatura e marketing. Essas são fontes internas de conhecimento que combinam-se com fontes externas, como o sistema de C&T, outras firmas, fornecedores e clientes (CAMPOS et al., 2002).

O *learning by interacting*, por exemplo, ao envolver agentes externos, estimula a convergência e interpenetração dos processos de aprendizagem realizados no âmbito dos relacionamentos sistemáticos inter-firmas. Ele pode permitir o conhecimento das necessidades do cliente, fornecedor ou parceiro, devido ao contato sistemático e intercâmbio de informações. Ele pode gerar transformações em tecnologias específicas para atender às

necessidades de usuários ou clientes. E, finalmente, ele pode evitar pontos de estrangulamento identificados a partir do uso de novos produtos ou componentes por usuários (BRITTO, 2000).

### **2.3.3 Redes de aprendizado e suas tipologias**

Tendo analisado o processo de aprendizado no âmbito organizacional, pode-se considerar agora a ótica mais ampla das redes de aprendizado, que podem ser definidas como “um conjunto de empresas, com algum grau de organização formalmente estabelecida, que se reúnem com o objetivo de aumentar o *pool* social de conhecimentos e informações” (BESSANT; TSEKOURAS, 1998, 1999a, 1999b apud GUERRA; TEIXEIRA, 2001, p.7). Pressupõe-se ainda que este conjunto de empresas toma a forma de um arranjo, baseado numa estrutura em rede, com seus elementos básicos constituintes, onde o aprendizado organizacional assume um caráter coletivo.

Como visto anteriormente, o aprendizado organizacional articula-se a fontes internas e externas de conhecimento. Britto (2000) considera que a consolidação das redes de firmas redefine a dicotomia entre fontes internas e externas de conhecimento, pois dá origem a uma instância intermediária de interação entre agentes que permite formatar os conhecimentos em função das exigências do processo competitivo, via integração de competências complementares. Entre os impactos deste processo pode-se citar:

- o estabelecimento de laços sistemáticos entre firmas que eleva a capacidade de absorção de cada uma delas de um mesmo montante de P&D despendido internamente e favorece a compatibilização dos padrões cognitivos e procedimentos de busca adotados pelos agentes;
- o reforço ao efeito vazamento (*spill-over*) associado às fontes externas de conhecimento, devido aos canais sistemáticos de interligação entre os agentes da rede;
- o intercâmbio sistemático de informações entre os agentes integrados à rede, favorecendo uma maior coordenação das estratégias tecnológicas implementadas;

- a ampliação do acesso a conhecimentos externos à indústria, na medida em que a mediação através da rede permite a aproximação a um número maior de fontes de novas oportunidades;
- a potencialização das chances de se obter novos conhecimentos em termos de performance tecnológica.

Esse processo e os impactos por ele gerado são ativados a partir do momento em que existir uma comunicação sistemática entre os agentes integrados à rede. A produção de conhecimento tecnológico por uma firma, concebida como resultado da interação entre as atividades internas de P&D e a absorção de conhecimentos oriundos de outras firmas que fazem parte de um mesmo sistema inovativo, é uma função da extensão e intensidade de comunicação estabelecida entre elas. Nas redes haveria um padrão ou circuito operativo do processo de comunicação conectando seus nós e ligações (ANTONELLI, 1996 apud BRITTO, 2000).

O aprofundamento da interação requer, por isso, um contínuo aperfeiçoamento dos códigos e canais de comunicação entre os agentes e a continuidade da interação introduz a possibilidade de novas combinações para diferentes tipos ou categorias de conhecimento. Na medida em que os mecanismos de aprendizado por interação se generalizam no interior de uma rede de firmas, o processo de aprendizado coletivo consolida-se cada vez mais entre os membros do arranjo. A própria consolidação de redes de empresas tende a gerar externalidades positivas que facilitam a aprendizagem. Há também incentivos ao aprendizado decorrente da institucionalidade subjacente à rede, da consolidação de códigos de comunicação consensualmente aceitos, da montagem de instâncias de mediação de conflitos e da disseminação de práticas gerenciais que encorajam o intercâmbio vertical e horizontal de informações (BRITTO, 2000).

Britto (2002a) destaca quatro tipos de aprendizado coletivo específicos ao ambiente intra-rede: aprendizado formal; aprendizado informal; incremento coordenado das competências dos agentes no interior da rede; e conversão da rede em estrutura propulsora da difusão de novas tecnologias.

O **aprendizado formal** refere-se à criação de conhecimentos tecnológicos intencionalmente desenvolvidos em cooperação. Decorre da realização de atividades conjuntas de P&D pelos

agentes da rede, via consolidação de uma certa divisão do trabalho que orienta o esforço tecnológico realizado. A rede, neste caso, estrutura-se a partir da montagem de projetos particulares em que interagem agentes dotados de competências complementares, envolvidos em diferentes etapas do ciclo de P&D – produção, e são especificadas as responsabilidades que cabem a cada um deles. Essa caracterização remete à análise desses arranjos no sentido da discussão dos seguintes aspectos: identificação dos principais objetivos que orientam a realização dos esforços conjuntos de P&D; descrição do arcabouço institucional que serve de base para a realização de esforços conjuntos, visando minimizar conflitos e criar meios para repartição dos resultados *ex ante*; e avaliação do volume de recursos efetivamente necessários. Representa, portanto, um esforço consistente e intencional de aglutinação de múltiplas competências, com uma clara divisão de tarefas entre seus membros.

De acordo com a diversidade de competências que precisam ser integradas na rede, o processo de P&D tende a assumir caráter interdisciplinar mais nítido, envolvendo não apenas uma divisão de tarefas entre firmas mais também interconexões com a infra-estrutura científico-tecnológica. Com isso, consolida-se um modelo complexo de realização de atividades de P&D, com forte *feedback* entre as suas diferentes etapas, permitindo uma conjugação entre estímulos de sinais de mercado e avanços no campo científico-tecnológico. Neste contexto, as firmas fortalecem sua busca por competências complementares, seja através de múltiplas formas de aliança tecnológica, seja via intensificação da cooperação horizontal e vertical. Os fluxos de informações, por sua vez, são bastante complexos, estando associados aos diferentes estágios da P&D. O aprendizado formal permite reduzir os custos e o tempo do processo de P&D. Por meio do processo de aprendizado as categorias pesquisa interna e pesquisa externa passam a ser vistas como complementares e não como substitutas, fortalecendo a especialização tecnológica dos agentes. Neste sentido, articulações tecnológicas tendem a ser estabelecidas de forma não-exclusiva, desenvolvendo-se diversos projetos em paralelo com redução dos problemas decorrentes de assimetrias informacionais. Isto implica que os agentes precisam ter uma capacitação mínima para terem acesso à rede, o que pode ser visto por duas perspectivas: as fortes relações de complementaridade entre pesquisa interna e externa fazem com que a realização de um esforço tecnológico *in house* seja considerado como um direito de acesso à rede; e a utilização de tecnologia pública, colocada à disposição dos agentes inscritos no arranjo, requer uma acumulação prévia de competências ao nível de cada firma individual.

O aprofundamento deste tipo de aprendizado acarreta duas outras implicações: facilita a definição das condições de apropriabilidade relacionadas a inovações geradas, definidas a partir de uma negociação direta entre os agentes envolvidos no esforço cooperativo; e viabiliza a definição de códigos de linguagem e comunicação entre os agentes que operam de acordo com quadros de referência distintos, o que estimula o intercâmbio de informações e integração de competências.

O **aprendizado informal** envolve a circulação de conhecimentos tecnológicos no interior do arranjo e não requer, necessariamente, o comprometimento com gastos de P&D. A cooperação tecnológica atua no sentido de acelerar o processo inovativo através do intercâmbio de informações que retroalimentam o esforço tecnológico dos agentes. Está, portanto, associado à existência de canais estruturados de comunicação entre os membros da rede e à intensidade dos fluxos de informação que circulam no interior destes canais, assumindo particular importância em ambientes complexos e voláteis. Os mecanismos mobilizados para disseminar informações tecnológicas relevantes envolvem: descrição dos sistemas de informação tecnológica que se encontram disponíveis para os membros da rede; avaliação dos mecanismos pelos quais o conhecimento codificado circula no interior da rede; e avaliação dos instrumentos mobilizados para viabilizar a circulação de conhecimentos tácitos entre os seus membros (BRITTO, 2000).

Neste processo, os agentes não interagem deliberadamente com o intuito de criar novas tecnologias. A circulação de conhecimentos é, de certa forma, consequência da bidirecionalidade da transferência de informações na rede. Porém, o aprendizado informal em rede não se reduz a uma dimensão bilateral, pois pode decorrer de uma socialização dos processos de *learning by doing* e *learning by using* pelo conjunto dos agentes. Observam-se assim, distintos níveis hierárquicos de interação que, em conjunto, dão origem a um processo mais amplo de aprendizado coletivo cujos impactos ultrapassam aqueles meramente bilaterais. A partir daí é possível identificar a existência de um certo *trade off* entre o número de agentes (nós) que participam do arranjo e a intensidade de interação entre eles. Provavelmente existe um tamanho ótimo desta estrutura associado a uma dispersão máxima do número de agentes, a partir do qual o processo de interação pode ser obstacularizado devido a problemas gerenciais e de impossibilidade de se coordenar minimamente o intercâmbio de informações entre os agentes.

Os processos informais de aprendizado que se dão no interior das redes de firmas, contemplam a consolidação de um *pool* de informações e conhecimentos que são repartidos e socializados entre seus membros, o que requer a montagem de códigos de linguagem e canais de comunicação com o fim de viabilizar esta transferência. Caso a densidade de fluxos informacionais constitua uma característica relevante destes arranjos, é importante identificar a infra-estrutura informacional da rede e a natureza das informações que circulam em seu interior. Neste caso é necessário considerar o tipo de informação que circula no interior da rede (mercadológicas, tecnológicas, ligadas a serviços técnicos, etc.) e a sua complexidade. É importante também avaliar se o acesso as informações é livre (bem público no arranjo) ou se há limites para sua circulação e para difusão de conhecimentos. Os códigos adotados para transmitir informações e as características técnicas dos sistemas de informação influem no ritmo desse processo (BRITTO, 2000).

As redes de firmas podem também facilitar a codificação de conhecimentos ligados a diferentes quadros cognitivos e a diferentes campos técnico-científicos. Segundo Jolly (1990 apud BRITTO, 2000), esta codificação envolve uma normalização mínima de objetos técnicos no interior do arranjo que permite a transferência, para o mesmo, de conhecimentos gerados em ambiente distintos (universidades, institutos de pesquisa, empresas, etc.) que operam a partir de diferentes quadros de referência. Tal normalização valida socialmente a aplicação produtiva dos conhecimentos gerados nas diversas instâncias, permitindo que produtos baseados em conhecimentos técnicos complexos sejam gerados e utilizados com relativa facilidade. O processo de codificação pode ser facilitado pela presença de instituições-ponte conectando os agentes que fazem parte de distintos quadros de referência (como universidades, institutos de pesquisa, firmas de base tecnológica, empresas de setores usuários das tecnologias desenvolvidas, etc.).

**O incremento coordenado das competências dos agentes no interior da rede** decorre da realização de investimentos na qualificação de recursos humanos, através da coordenação das ações de treinamento entre os membros da rede e a realização de esforços conjuntos visando a redução do hiato de competências técnicas entre os mesmos, e a disseminação de padrões comuns de tecnologia básica. Para isto é necessário identificar as instituições especificamente montadas com a intenção de facilitar o incremento das competências dos membros da rede e avaliar o processo de evolução destas competências ao longo do tempo (BRITTO, 2002a).



A **conversão da rede em estrutura propulsora da difusão de novas tecnologias** pressupõe que essas novas tecnologias se difundem mais rapidamente entre agentes que estabelecem relações entre si, quando comparado aos que atuam isoladamente no mercado, realizando transações particularizadas. Aqui deve-se analisar o detalhamento dos fluxos tecnológicos internos à rede, os mecanismos internos de transferência tecnológica, e outros aspectos que podem permitir acelerar o processo de difusão tecnológica em seu interior (Ibid.).

Além dos tipos de aprendizado intra-rede, é possível também destacar uma tipologia para as redes de aprendizado, indo desde aquelas que têm por objetivo compartilhar experiências sobre novos conceitos de produção, a exemplo das que visam compartilhar projetos de P&D (aprendizado formal), quanto as que envolvem fornecedores associados que visam aumentar e/ou melhorar a qualidade do atendimento, entre outras. Elas podem ser estruturadas de forma horizontal (empresas que realizam atividades similares colaboram entre si), de forma vertical (como nos programas de aprendizado em cadeias de suprimentos), ou combinando estas duas formas. O quadro 7 apresenta uma tipologia de redes de aprendizado de acordo com o alvo de aprendizado de cada uma delas.

<b>Tipo de Rede</b>	<b>Alvo do Aprendizado</b>	<b>Exemplos</b>
Profissional	Aumentar o conhecimento e as capacitações profissionais visando atingir a melhor prática na área.	Rede organizada por instituições profissionais.
Setorial	Melhorar a competência em algum aspecto do desempenho competitivo de um setor. Por exemplo, conhecimento tecnológico.	Rede organizada por sindicato patronal, associação de indústria ou entidade de pesquisa voltada para um setor.
Regional	Aumentar conhecimento sobre temas de interesse regional. Por exemplo, rede de pequenas e micro empresas voltadas para exportação, difusão tecnológica e melhorias gerenciais, etc.	Cooperativas de aprendizado que podem levar a formação de clusters.
Cadeia de Suprimento	Alcançar padrões de qualidade, custo e atendimento demandados por cliente (s) ao final de uma cadeia de suprimento ( <i>supply chain</i> ).	Rede de firmas que participam de uma cadeia de suprimento com grandes clientes finais.
Promovida pelo Governo	Iniciativas nacionais ou regionais visando melhorar o desempenho competitivo de grupos de empresas, em termos de conhecimentos sobre novas tecnologias, exportação, marketing etc.	Redes organizadas por agências regionais ou setoriais de desenvolvimento.
Tópica	Aumentar o conhecimento sobre uma nova técnica em um campo particular e suas aplicações. Por exemplo, uma nova tecnologia de interesse comum de várias empresas.	Clubes de “melhores práticas”.

Quadro 7 - Tipologia de Redes de Aprendizado.

Fonte: Adaptado de BESSANT; FRANCIS, 1999 apud GUERRA; TEIXEIRA, 2001.

Seja qual for o tipo, tais redes precisam definir claramente sua estrutura e diretrizes. Abaixo seguem alguns elementos que podem ser destacados quando da definição de uma rede de aprendizado (BESSANT; TSEKOURAS 1999b; GUERRA; TEIXEIRA, 2002):

- **Propósito** - estabelecer uma meta clara e factível, que seja compartilhada por todos os participantes. Aqui a questão é deixar as coisas claras; se a rede é estabelecida como uma afiliação solta de firmas com uma percepção geral e vaga da necessidade de melhoria em alguns aspectos de sua operação, os seus resultados não terão foco. O estabelecimento de um propósito torna o trabalho de promoção do aprendizado mais focado, facilita a medição dos melhoramentos alcançados e mantém a motivação dos participantes. No quadro acima, o alvo de cada tipo de rede de aprendizado seria a base para definição dos propósitos de cada uma delas.
- **Participantes** - Os critérios para participação dos possíveis membros na rede devem ser claros. A princípio, uma rede deve manter-se aberta à participação de novos membros, desde que eles se enquadrem nos limites estabelecidos, particularmente em termos de foco e coerência. A definição dessa fronteira ajuda a focar os objetivos e as metas de aprendizado.
- **Estrutura** - O modelo de estrutura organizacional a ser adotado depende do tipo de rede e

do fluxo de informação que se quer estabelecer e enfatizar. Quando o fluxo de informação é mais complexo, envolvendo comunicação em dois ou mais sentidos, é necessária uma estrutura mais bem definida e formalizada. Esse seria o caso, por exemplo, das redes de aprendizado tópicas, que tem por alvo o aumento do conhecimento sobre uma nova técnica em campo particular.

- Coordenação - Ela é responsável pela organização dos eventos, edição de boletins e, acima de tudo, pela manutenção da motivação dos membros. Uma atividade crítica é a seleção de intermediários e consultores que irão promover o aprendizado interativo dos participantes. A coordenação não deve se envolver diretamente com consultoria, nem em diagnósticos das empresas participantes. Seu papel é fazer com que essas empresas definam suas necessidades de aprendizado e tornar disponível os meios para o atendimento dessas necessidades.
- Tipo de aprendizado - A caracterização do tipo de aprendizado que será promovido possui sérias implicações para o funcionamento da rede. O aprendizado pode ter diferentes focos, desde a familiarização com uma nova regulação, passando pela difusão de uma nova técnica, até formas mais complexas, como a adoção de novas filosofias gerenciais. Estruturas de operação, métodos e mecanismos diferem de acordo com o tipo de aprendizado que se quer promover. No quadro acima, cada tipo de rede citada possui um tipo específico de aprendizado, a exemplo das cadeias de suprimento que procuram direcionar o aprendizado para a obtenção de padrões superiores de qualidade, redução de custos, etc.
- Conteúdo do processo – Ele é diferente para cada tipo de aprendizado. Cumpre, portanto, estabelecer de forma clara o plano que levará à difusão das técnicas e dos métodos que resultem em efetiva melhoria do desempenho. Nessa área, não é recomendável criar novas técnicas ou metodologias, mas selecionar, entre as existentes, aquelas que estarão disponíveis para os participantes.
- Motivação - A motivação inicial para que as empresas participem da rede é de crucial importância. Essa motivação pode vir de mudanças no meio ambiente, a exemplo de desregulamentação de mercados e/ou derrubada de alíquotas de importação, mudanças essas que devem ser usadas pela coordenação da rede como uma das justificativas para um esforço coletivo. Campanhas de conscientização sobre a ameaça de desaparecimento de empresas devido às novas condições de concorrência, realização de *benchmarkings*, e a formatação coletiva de programas de fomento industrial a serem pleiteados ao governo,

são exemplos de mecanismos para atrair e manter a participação. As redes promovidas pelo governo por exemplo, são organizadas por agências regionais ou setoriais de desenvolvimento que são responsáveis pela definição de formas de atração das firmas para formar as redes, nos outros casos, a motivação vem das próprias firmas em busca de objetivos comuns.

- Recursos - A identificação dos recursos necessários ao funcionamento da rede e como eles serão mobilizados é outro ponto importante. O planejamento deve especificar os recursos humanos, financeiros e técnicos que serão necessários para que a rede aconteça. Em alguns casos, como nas redes promovidas pelo governo, parte dos recursos necessários pode ser de origem estatal, envolvendo deste a formação até a gestão e acompanhamento da rede.
- Desempenho - Os critérios de mensuração do desempenho da rede devem ser claramente estabelecidos e monitorados. Esse monitoramento facilitará a manutenção da motivação e, conseqüentemente, da participação.

O próximo capítulo dedica-se à análise dos aspectos subjacentes à política industrial, bem como apresenta uma breve caracterização dos sistemas de inovação. Destaca-se o papel da política industrial e de inovação no fomento às redes de firmas.

### 3 POLÍTICA INDUSTRIAL E DIFUSÃO DE INOVAÇÕES

#### 3.1 O DEBATE TEÓRICO

O tratamento teórico do papel do Estado na alocação de recursos tem apresentado uma grande variação no decorrer do tempo. No século XVI, período das grandes navegações, as idéias dos mercantilistas procuravam demonstrar a relevância da intervenção do Estado no comércio e na indústria, enquanto no século XVIII ganha destaque a metáfora difundida por Adam Smith da mão-invisível que garantiria uma alocação eficiente de recursos. A partir da primeira metade do século XX, notadamente depois da grande depressão dos anos 1930, volta a ter força a idéia do Estado intervir na economia para viabilizar metas nacionais, intervenção esta que aparece agora sob distintos formatos ideológicos, como o keynesianismo ou o marxismo-leninismo. Nos anos 1980, o liberalismo ganha corpo novamente com as políticas econômicas implantadas por Thatcher na Inglaterra e Reagan nos EUA. Nos países em desenvolvimento, este movimento, ora intervencionista ora liberalizante, foi observado, por exemplo, com a política de substituição de importações e, mais recentemente, com as reformas econômicas associadas ao Consenso de Washington<sup>6</sup>.

Como apontam Johnson e Lundvall (2000), o Consenso de Washington representou uma visão sobre desenvolvimento que emergiu nos anos 1980 e influenciou as recomendações de política de organizações internacionais como OCDE, FMI e Banco Mundial. O Consenso tentava definir uma melhor prática (*best practice*) no desenvolvimento de estratégias, visando atingir o equilíbrio macroeconômico (estabilidade de preços, reduzido déficit fiscal, abertura externa e outros). Suas recomendações foram alvo de críticas, pois, apesar da importância do equilíbrio macroeconômico para implementação de uma efetiva estratégia de desenvolvimento, outros fatores relevantes, como a consideração do arcabouço institucional existente e a variedade de estratégias que podem ser adotadas por cada país não eram contemplados.

---

<sup>6</sup> Doutrina criada na segunda metade da década de 1980, inspirada nas políticas econômicas da então primeira-ministra da Grã-Bretanha, Margaret Thatcher e do presidente dos EUA, no período, Ronald Reagan. Prevê o estímulo a disciplina fiscal, o redirecionamento das prioridades dos gastos públicos para as áreas de saúde, educação e infra-estrutura, a reforma fiscal, o estabelecimento de taxas de câmbio competitivas, a garantia dos direitos de propriedade, a desregulamentação, a liberalização comercial, privatizações, a eliminação de barreiras ao investimento externo e a liberalização financeira (BAUMANN, 2000 apud GREMAUD et al., 2002).

Uma efetiva estratégia de desenvolvimento não se opera, exclusivamente, no movimento de acumulação de capital proporcionado pela atividade produtiva. Ela depende, também, da forma como essa acumulação foi gerada, incluindo a assimilação de novas atividades, novas formas de trabalho e novos modos de utilização dos recursos produtivos. Ou seja, no contexto do desenvolvimento, firmas e mercados formam o *loci* para experimentação, acumulação e aplicação de novos conhecimentos e a origem dos diferentes níveis de desenvolvimento costuma estar relacionado ao acesso diferenciado ao conhecimento. Apesar disso, o estímulo ao desenvolvimento não depende apenas de firmas e mercados, outras organizações, como as do setor público, são muito importantes, particularmente quando este setor direciona ações para o aumento do conhecimento (METCALFE, 2001).

Aceita esta perspectiva, a política industrial tem papel a cumprir em uma estratégia de desenvolvimento. E pode ser assim definida:

Conjunto de incentivos e regulações associadas a ações públicas, que podem afetar a alocação inter e intra-industrial de recursos, influenciando a estrutura produtiva e patrimonial, a conduta e o desempenho dos agentes econômicos em um determinado espaço nacional (FERRAZ et al., 2002, p.545).

O debate acerca da política industrial tem sido marcado por discordâncias e polêmicas. Existem muitas abordagens teóricas que tratam do tema, diferenciando-se, em grande medida, pela prescrição de uma maior ou menor intensidade de intervenção do Estado no mercado. Neste debate, Alem et al. (2002) destacam dois grupos de abordagens que representam visões opostas sobre o tema: as menos intervencionistas que defendem as ações do governo apenas para a correção das falhas de mercado; e as mais intervencionistas que advogam um papel mais ativo do Estado.

As abordagens menos intervencionistas defendem ações do governo apenas no intuito de corrigir falhas de mercado, tais como: economias de escala; externalidades; bens públicos; informação imperfeita e assimétrica; e incerteza. No entanto, a opção pela intervenção estatal deve levar em conta também a possibilidade de ocorrerem falhas de governo.

Ainda que a existência destas falhas justifique a execução de uma política industrial por parte do governo, esta não deveria ser utilizada em qualquer situação. Isto porque a existência de falhas de governo poderia levar a uma situação em que a intervenção estatal provocasse ainda maiores prejuízos ao mercado. A intervenção do estado também se justificaria em nível regulatório – defesa da concorrência, por exemplo – e na defesa contra práticas desleais no mercado – principalmente, no que diz respeito ao comércio exterior (ALEM et al., 2002, p.2).

A oferta e demanda de tecnologia seriam casos onde há necessidade de intervenção governamental através, por exemplo, de uma política tecnológica. A análise tradicional do *mainstream*, baseando-se no argumento das falhas de mercado, considera como central a questão das habilidades do mercado em alocar o volume apropriado de recursos para criar novas tecnologias. Incerteza, inapropriabilidade e indivisibilidade são as três falhas de mercado consideradas na dimensão tecnológica. Tais falhas tendem a acarretar investimentos privados sub-ótimos em P&D em relação às necessidades sociais, abrindo espaço para a intervenção pública restaurar ou aproximar-se do ótimo de Pareto. Entre os instrumentos de política que podem ser adotados destacam-se o suporte público para pesquisa básica, a alocação de recursos financeiros (subsídios à P&D, redução de taxas, etc.), as definições dos direitos de propriedade, o estímulo aos arranjos cooperativos pelo relaxamento das leis anti-truste, e outros. No *approach* neoclássico, o desafio do setor público é garantir a maximização da função de bem-estar social sob a restrição que agentes privados também maximizem sua função utilidade privada (LLERENA; MATT, 2000).

Já as abordagens mais intervencionistas de política industrial são influenciadas pelo enfoque teórico evolucionista ou neo-schumpeteriano<sup>7</sup>. Neste enfoque pelo menos três premissas podem ser destacadas quando o assunto é política industrial: a empresa privada, através da inovação, é o agente da dinâmica econômica capitalista; a atuação estratégica da empresa privada está condicionada pelo ambiente competitivo institucional no qual ela está inserida, sendo ela mesma uma instituição; e o Estado é um agente central, uma instância de poder que possui capacidade para transformar o ambiente no qual o processo competitivo ocorre,

---

<sup>7</sup> Segundo Ferraz et al. (2002), na abordagem evolucionista a ação do Estado sobre o ambiente não é apenas genérica, sendo necessária uma atuação diferenciada de acordo com a estrutura existente e com as possibilidades de transformação. Entre os instrumentos de intervenção pode-se citar: subvenção a projetos de alta densidade tecnológica; incentivos fiscais à P&D; financiamento em condições preferenciais para projetos de inovação; compras do setor público; disponibilidade de capital de risco para novos empreendimentos; medidas orientadas para garantir a apropriabilidade privada do investimento tecnológico (patentes); e manutenção de padrões técnicos (metrologia, padronização e qualidade). São relevantes também os investimentos e ações orientadas ao fortalecimento das instituições que compõem o sistema de inovação local ou nacional, especialmente aquelas instituições dedicadas à investigação científica e tecnológica e à formação de recursos humanos de alto nível.

fornecendo as condições mais ou menos favoráveis às estratégias inovadoras das firmas (GADELHA, 2001). Ou seja, nessas abordagens o estado assume um papel ativo na economia, em oposição às idéias defendidas pela corrente ortodoxa.

Para este grupo, a política industrial pode ter um papel fundamental na construção de vantagens comparativas que são analisadas de um ponto de vista dinâmico (...) Para isso, o principal instrumento seria o conhecimento e a inovação tecnológica, vista como principal elemento dinamizador da atividade econômica capitalista. Sob este ponto de vista, o principal objetivo de uma política industrial seria aumentar a competitividade sistêmica, criando um ambiente favorável à busca da concorrência entre as firmas (ALEM et al., 2002, p.3).

Erber e Cassiolato (1997), por sua vez, identificam quatro tipos de política industrial associadas à distintas visões de desenvolvimento: 1) a neo-liberal radical; 2) a neo-liberal reformista; 3) a neo-desenvolvimentista; e 4) a social-democrata. A neo-liberal radical prescreve que “cabe ao mercado, através do sistema de preços, responder às indagações postas pela agenda da industrialização. O desejo e a política tendem apenas a tornar as respostas pouco eficientes” (Ibid., p.34). O estado teria o papel de suprir o regime institucional e jurídico para favorecer a ação do mercado e este regime deve ser capaz inclusive de coibir o próprio estado se este tentar agir em causa própria (falhas de governo). A atuação do estado seria imprescindível, na ocorrência de graves imperfeições de mercado, “desde que não introduza distorções ainda piores que aquelas derivadas das forças de mercado” (Ibid. p.34). São prioritárias as intervenções que visam atingir fundamentos macroeconômicos corretos que, junto com as reformas estruturais, estão sistematizados no Consenso de Washington.

A neo-liberal reformista pode ser considerada, com algumas diferenças, uma variante da neo-liberal radical. Em termos teóricos, ela concede maior ênfase às imperfeições de mercado e, assim, dá mais espaço para a intervenção do Estado. “Dependendo de quais imperfeições de mercado são selecionadas, a abrangência e intensidade da intervenção estatal recomendada variam consideravelmente” (ERBER; CASSIOLATO, 1997, p.35). A decisão de quais falhas serão consideradas mais importantes depende dos objetivos perseguidos pela política estatal, o que a torna seletiva e diferenciada. Sanadas as falhas de mercado, o mercado volta a assumir a primazia.

O terceiro tipo, a neo-desenvolvimentista, é inspirado: (a) na visão histórica de que o mercado representa apenas uma das formas pelas quais as sociedades capitalistas organizam suas relações econômicas; (b) na perspectiva evolucionista “que enfatiza a natureza cumulativa,



mas sujeita a rupturas, do processo de desenvolvimento, onde fatores institucionais desempenham um papel muito importante”; (c) nas teses neo-schumpeterianas sobre “a importância da inovação e difusão do progresso técnico, em termos nacionais e internacionais”; (d) na constatação de que “as vantagens comparativas internacionais são construídas, inclusive através de políticas deliberadas dos Estados nacionais”; e (e) no reconhecimento da importância de se contar com padrões de financiamento adequados à transformação da base produtiva. Esta agenda considera, a partir da perspectiva evolucionista, “o caráter coletivo das ações econômicas, expresso, por exemplo, nas relações estabelecidas dentro de cadeias produtivas e em redes, formais e informais, de empresas”. São priorizados os setores que incorporam os novos paradigmas tecnológicos tais como eletrônico, biotecnologia e novos materiais. Propõe-se, com isso, a constituição de uma capacidade inovativa local, capaz de resgatar aspectos sistêmicos do processo de desenvolvimento industrial e abranger outros agentes, entre eles os que fazem parte da comunidade acadêmica (ERBER; CASSIOLATO, 1997, p.36).

O papel do Estado neste terceiro tipo de política industrial envolve tanto uma atuação como agente estruturante das novas forças produtivas, como propulsor de sua difusão na sociedade. Ele atua também na inserção internacional da indústria. “Coalizões estratégicas entre o Estado e segmentos da sociedade civil, com objetivos e compromissos recíprocos definidos de forma explícita, constituem um elemento importante desta visão” (Ibid., p.37). Além disso, enfatiza-se a preservação e promoção da diversidade, bem como o importante papel da cooperação, o que a afasta de esquemas de planejamento rígido, demonstrando sua natureza mutante ao longo do tempo e sua variedade de país a país.

O último tipo é a social-democrata, que parte menos de uma preocupação econômica e volta-se mais para a busca de soluções para os problemas sociais que afligem a sociedade, tais como o combate ao desemprego, a melhoria dos níveis educacionais e de saúde, etc.

A partir desta exposição, pode-se concluir que a política industrial (e tecnológica) na visão tradicional (menos intervencionista e/ou neoclássica) teria finalidade essencialmente corretiva, devendo lançar mão de instrumentos para amenizar os impactos negativos das falhas de mercado. Como as redes de firmas são entendidas nesta visão como capazes de gerar externalidades positivas, especialmente rendimentos crescentes de escala, teria-se uma justificativa para políticas públicas de incentivo à implantação de redes de firmas.

Todavia, uma das principais características das redes de firmas, como visto anteriormente, é sua capacidade de adaptar-se às mudanças ambientais e, mais ainda, de estimular o aprendizado e a inovação institucionalmente condicionados. Na visão tradicional, as redes de firmas acabam sendo vistas como um pacote fechado, pois suas características internas não são adequadamente examinadas. Além disso, esta visão não parece ser apropriada para prescrições de política em razão dos próprios pressupostos assumidos, tais como informação perfeita e racionalidade ilimitada. Na realidade, a racionalidade limitada e a assimetria de informação prevalecem e acabam gerando inelimináveis incertezas quanto ao futuro.

Tais incertezas podem ser observadas, por exemplo, no caso do investimento em inovações tecnológicas, o que acaba abrindo espaço para a intervenção pública, seja ampliando e intensificando o processo seletivo, seja criando instituições que facilitem o processo de geração e difusão de novas tecnologias. Nas visões mais intervencionistas, caberia ao Estado induzir as empresas a experimentar, descobrir e introduzir produtos, processos e serviços superiores aos existentes no mercado, bem como coordenar a disseminação de conhecimentos. Ao Estado cabe ainda estimular a articulação e as alianças estratégicas para que as mesmas aumentem suas capacitações empresariais num ambiente competitivo mais seletivo. A cooperação entre empresas, fornecedores, instituições do conhecimento e governo apresenta-se como um aspecto próprio da concorrência e, é assim, uma conduta pró-competitiva e não antagônica a ela, além de ter papel crucial na geração de inovações tecnológicas.

As inovações tecnológicas cumprem um papel central no desenvolvimento industrial. Partindo da noção de paradigma tecnológico, é possível associar o tipo de política pública que pode ser adotada a duas situações bastante amplas. Uma primeira envolveria um período pré-paradigmático, ou seja, uma situação de emergência de um novo paradigma, na qual ocorre uma definição (ou redefinição) das opções tecnológicas e científicas. Uma segunda seria a de um período no qual o paradigma estaria completamente estabelecido com modelos bem definidos de soluções tecnológicas e científicas (LLERENA; MATT, 2000). Estes períodos e as implicações de política relacionadas são ilustrados no quadro 8, a seguir.

	<b>Fase Pré-paradigmática</b>	<b>Fase Paradigmática</b>
Características da inovação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- inovação radical;</li> <li>- alta incerteza e risco;</li> <li>- criação de um novo conhecimento base;</li> <li>- perspectiva de longo prazo;</li> <li>- pode beneficiar a sociedade como um todo;</li> <li>- é de interesse público;</li> <li>- pode induzir a criação de novas organizações e infra-estruturas;</li> <li>- grande variedade de opções tecnológicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- inovação incremental;</li> <li>- incerteza e risco;</li> <li>- conhecimento base existente;</li> <li>- perspectiva de curto prazo;</li> <li>- pode beneficiar um setor específico ou um grupo de setores;</li> <li>- pequena variedade de opções tecnológicas.</li> </ul>
Implicações de Política	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sustentar atividades de exploração;</li> <li>- selecionar os atores apropriados capazes de desenvolver uma complexa e nova área tecnológica;</li> <li>- administrar a diversidade mantendo opções tecnológicas abertas contanto que possam evitar prematuros e ineficientes efeitos <i>lock-in</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sustentar a atividades de exploração;</li> <li>- coordenar disseminação de conhecimento;</li> <li>- difundir conhecimentos e resultados;</li> <li>- administrar efeitos <i>lock-in</i> pela ampliação de opções tecnológicas e possibilidades.</li> </ul>
Objetivos de Política	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sustentar a competitividade tecnológica da indústria;</li> <li>- garantir a independência tecnológica de um país ou um grupo de países em áreas estratégicas;</li> <li>- satisfazer as maiores necessidades sociais (meio ambiente, saúde, etc).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sustentar as cooperações universidade/indústria nacional, internacional;</li> <li>- sustentar atores específicos tais como pequenas e médias empresas;</li> <li>- assegurar coesão geográfica.</li> </ul>
Desenho de Políticas Cooperativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- políticas cooperativas do tipo top-down: os objetivos tecnológicos são centralmente definidos por uma agência nacional ou internacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- políticas cooperativas do tipo bottom-up: os objetivos tecnológicos são definidos pelas organizações participantes.</li> </ul>

Quadro 8 - Implementação de políticas nas fases pré-paradigmática e paradigmática.

Fonte: Adaptado de LLERENA e MATT, 2000, p.11.

Observando o quadro 8, percebe-se que a implementação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento industrial é muito mais complexa do que o prescrito na visão tradicional, muito apoiada na concepção neoclássica. O setor público não pode ser considerado um agente completamente informado acerca da situação do mercado e do conhecimento tecnológico. Ao contrário, ele tem que aprender sobre as diferentes situações e, a partir daí, optar por políticas. Neste caso, o objetivo não é um resultado pré-determinado ou um produto tecnológico, mas sim a melhoria dos processos de inovação, o estímulo ao aprendizado, ao comportamento adaptativo dos atores econômicos e a interação entre eles (LLERENA; MATT, 2000).

Segundo Gadelha (2001), a política industrial deve ser orientada para o estímulo às relações de interação (competitivas e cooperativas) que se mostrem mais favoráveis ao aprendizado. Os processos de interação podem gerar um ambiente de aprendizado coletivo capaz de elevar a competitividade dos agentes envolvidos. A interação entre empresas pode ocorrer em mercados industriais particulares, nas cadeias produtivas e tecnológicas e em grupos de

atividades correlatas que conformam os complexos e os distritos industriais, e em termos dos requerimentos particulares da indústria voltados para a infra-estrutura física, financeira, de recursos humanos e de C&T.

Ou seja, a implementação de políticas públicas exige o conhecimento da dimensão institucional do processo inovativo e a especificidade das conformações organizacionais que lhe sustentam, notadamente as articulações estabelecidas entre os agentes. Para diversos autores, o êxito de políticas públicas com o propósito aqui tratado pode ser facilitado se redes de firmas forem privilegiadas. Isto porque tais redes seriam o principal lócus das externalidades tecnológicas e econômicas que beneficiam um país.

Nessas redes, costumes comuns, linguagens, identidade e tradições são explicitados. Os instrumentos de política a serem utilizados devem atacar problemas de oferta e demanda e auxiliar na definição de interesses comuns, objetivos e ativos complementares das firmas membros da rede (DEBRESSON; AMESSE, 1991).

Neste sentido, destaca-se uma importante linha de ação no plano da operacionalização de uma política industrial e tecnológica orientada ao fortalecimento das redes de firmas. Como nem sempre o mercado conduz a montagem de uma configuração adequada que viabilize o processo inovativo, ao governo caberia identificar situações onde o benefício social advindo da inovação justificasse medidas orientadas à re-configuração do ambiente. Uma vez que as configurações em rede representam micro-unidades de um sistema de inovação<sup>8</sup> mais amplo, as políticas públicas deveriam buscar gerar um efeito concentrado que envolvesse o apoio à sua emergência, o estímulo ao seu desenvolvimento e o encorajamento de sua estabilidade (BRITTO, 1999).

---

<sup>8</sup>O conceito de sistema de inovação abrange um conjunto articulado de políticas, instituições e seus agentes, conectando as atividades do conhecimento à matriz produtiva, desempenhando um papel substancial na capacitação tecnológica das empresas. A malha de interações e relacionamentos se espalha por uma ampla multiplicidade institucional, envolvendo universidades, institutos de pesquisas, empresas, agências governamentais, instituições financeiras, completando o circuito de geração, implementação e difusão das inovações. As atividades compreendidas nessa rede entre a ciência e a técnica abrangem a gestão tecnológica, a pesquisa básica, as aplicações de C&T, os serviços científicos e tecnológicos, a formação de pesquisadores e quadros técnicos, o financiamento às atividades em C&T, a informação e a transferência de tecnologia (MOTA, 2001, p.203).

Nesta primeira linha de ação, as políticas públicas poderiam tomar quatro direções principais. Em primeiro lugar, o governo deveria promover a criação do que Teubal et al. (1991, p.391) chamam de núcleo de aglutinação de competências. O fortalecimento deste núcleo seria muito importante para consolidação do arranjo, na medida em que os demais agentes tenderiam a se localizar em torno do mesmo, visando usufruir os benefícios potenciais de externalidades tecnológicas. Tal núcleo possuiria a função de estimular a consolidação de um processo coletivo de aprendizado, integrando as competências individuais dos vários agentes. Os autores destacam três passos fundamentais para a criação e o fortalecimento desse núcleo:

- definição de uma agenda comum que oriente o processo de P&D a ser realizado de forma conjunta pelos agentes;
- convergência dos fluxos de informações tecnológica inter-firmas para alguma instância de coordenação; e
- consideração das necessidades técnico-econômicas dos agentes de forma simultânea ao processo de desenvolvimento de capacitações.

Em segundo lugar, o governo deveria contribuir para dar uma estruturação mais sólida e duradoura às redes. Para uma estruturação sustentável destes arranjos é necessário um certo equilíbrio entre os níveis de capacitação de seus membros, de modo a viabilizar a disseminação de práticas cooperativas nos relacionamentos inter-industriais, e um reforço à coesão interna. As seguintes ações podem ser adotadas com esta finalidade: (a) fortalecimento dos nós ou pólos mais frágeis das redes, através de instrumentos adaptados às necessidades de capacitação de cada agente; (b) estímulo à criação de pólos capazes de ocupar vazios em redes incompletas; (c) fomento ao intercâmbio de informações e à realização de interações que aumentem o grau de convergência das ações implementadas; e (d) apoio à consolidação de códigos de conduta e rotinas organizacionais que garantam a continuidade e a estabilidade dos relacionamentos no interior das redes (BRITTO, 1999).

Em terceiro lugar, o governo deveria utilizar o formato em rede como referência para implementação de programas tecnológicos indutores do processo de aprendizado e capacitação. Como a estruturação de arranjos deste tipo envolve um custo que, geralmente, nenhum agente pode assumir isoladamente, ao governo caberia, através destes programas, construir a infra-estrutura básica para realização do processo (CALLON et al., 1991). Em termos práticos, este objetivo envolve tanto a concessão de um apoio preferencial para

programas que prevêm explicitamente a montagem de arranjos cooperativos, como a atuação direta na montagem destes programas, através da identificação e mobilização dos agentes dotados de competências complementares capazes de viabilizá-los.

A última direção geral citada por Britto (1999) relaciona-se à necessidade de acompanhamento da co-evolução entre mudanças tecnológicas e ajustes nas configurações (inter) organizacionais que orienta a política industrial e tecnológica. Como exemplo disso, destaca-se o papel das tecnologias de informação-telecomunicação, no atual paradigma tecnológico, guiando a política industrial e tecnológica no sentido de induzir uma difusão extensiva daquelas tecnologias pelo tecido industrial. As estruturas em rede representam o quadro de referência para a implementação deste tipo de suporte.

Diante do exposto até aqui, defende-se nesta dissertação a idéia de que a utilização das redes de firmas como instrumento de política industrial encontra na abordagem evolucionista o encaixe mais adequado. Deve, no entanto, estar claro que o esforço estatal para alavancar o desenvolvimento e a inovação industrial e apoiar redes de firmas não se restringe à política industrial *strictu sensu*. À esta somam-se outras políticas voltadas especificamente para o fortalecimento não só do esforço inovador das indústrias, mas também das instituições que contribuem neste sentido. Estas políticas são conhecidas como política de ciência e tecnologia (C&T) e política de inovação ou, em conjunto, política de ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Do ponto de vista teórico, a política de inovação e sua correlação com a de C&T também é analisada sob a perspectiva evolucionista.

Metcalfe (2001) considera que as políticas de C&T e de inovação, apesar de geralmente serem tratadas na mesma definição, são diferentes. Segundo ele, a política de ciência e tecnologia é relativamente mais estreita em escopo, interessando-se pela organização de recursos para a acumulação de tipos particulares de conhecimento, relativamente abstratos. As políticas de inovação são mais amplas, preocupando-se com a exploração econômica de conhecimentos práticos e determinando o fluxo de recursos necessários para apoiar a acumulação de conhecimento dentro e entre firmas, indo, por exemplo, além do simples apoio a atividades de P&D.

Seria, portanto, tarefa central da política de inovação criar um rico ambiente de organizações e instituições de apoio para geração e absorção de conhecimento e estímulo ao

desenvolvimento da capacitação inovativa das firmas. O moderno processo de inovação está embutido em uma detalhada divisão de atividades de criação do conhecimento que possui, como característica básica a de ser distribuída em torno de muitas organizações e não apenas das firmas. Assim sendo, a capacitação inovativa das firmas depende de ativas ligações voltadas para o estímulo ao conhecimento, sustentadas por usuários (conhecimento do mercado), fornecedores (conhecimento dos materiais e equipamentos) e outras organizações, tais como laboratórios públicos de pesquisa e universidades de origem nacional ou estrangeira. A habilidade das firmas para absorver conhecimentos externos é vital para seu desenvolvimento, notadamente quando elas não possuem conhecimento anterior disponível. Os processos de aprendizado são simultaneamente individuais e coletivos e o que uma organização pode aprender é muitas vezes dependente do aprendizado em colaboração com outras organizações (METCALFE, 2001).

O setor público desempenha um papel muito importante na criação e apoio de uma gama de organizações nacionais e setoriais, baseadas em conhecimento, orientadas para estimular a formação da capacitação dinâmica das firmas locais. Em economias avançadas, as organizações que produzem, inovam e disseminam informações para propósitos produtivos tendem a atuar de forma interconectada e sistêmica. Elas constituem um complexo cenário de sistemas de inovação (SI's) distribuídos em torno de setores, envolvendo conjuntamente atividades públicas e privadas, e abertos para o comércio internacional e o desenvolvimento de novos conhecimentos.

### 3.2 SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO

O conceito de SI procura dar conta da diversidade e complexidade dos inter-relacionamentos originados nos processos de inovação que vão desde a idéia, passam pela invenção, até chegar à inovação e seus desafios no mercado. Saviotti (2000) apresenta a definição de SI como um conjunto de instituições e organizações responsáveis pela criação e adoção de inovações em um país/região e considera que as redes oferecem um significado mais específico para os SI's. Ele adota o conceito de rede como indicativo da combinação de atores e suas ligações e afirma que, por serem constituídas tanto por atores individuais como institucionais, as redes

formam a estrutura de um sistema sócio-econômico e abarcam a geração de aprendizado e conhecimento, considerados como fenômenos coletivos.

A interpretação do conceito de rede a partir dos SI's permite dizer que um SI pode ser concebido como um conjunto de redes interconectadas, o que reforça a importância do apoio estatal para sua formação e consolidação. Como destaca Saviotti (2000, p.19) “se as redes são um importante ingrediente de uma alta performance econômica de um país, então sua criação e manutenção são uma questão de política industrial”.

O conceito de SI foi estabelecido há mais de 20 anos e é atualmente adotado pela OCDE, Comissão Européia e UNCTAD nas suas perspectivas analíticas. Até o Banco Mundial e o FMI (adeptos do receituário do Consenso de Washington), apesar de relutantes, têm incorporado o conceito. O termo foi desenvolvido a partir das experiências de países ricos e possui inspiração neo-schumpeteriana. O interesse por esta perspectiva de análise tem crescido também na análise de países subdesenvolvidos da Ásia, da América Latina e até da África.

Lundvall et al. (2002) destacam a falha do *mainstream* em explicar os fatores que influenciam o desenvolvimento econômico e a competitividade internacional como uma possível causa para esta ampla aceitação da noção de SI. Lastres e Cassiolato (2002) acrescentam a esta causa, as abaixo listadas:

- a emergência do interesse nas trajetórias históricas e nacionais e nas mudanças técnicas;
- a caracterização da inovação e aprendizado em um amplo contexto e como processos interativos com múltiplas fontes;
- a ênfase na importância da complementaridade entre inovações técnicas e organizacionais sejam elas incrementais e/ou radicais e suas diferentes fontes internas e externas;
- a re-conceituação da firma como uma organização que aprende, embutida dentro de um amplo e específico meio ambiente sócio, econômico e político, refletindo trajetórias históricas e culturais;



- o foco na natureza localizada e nacional da geração, assimilação e difusão de inovação;
- a observância da natureza sistêmica da inovação e a importância de considerar as esferas produtivas, financeiras, social, política e institucional, bem como as dimensões micro, meso e macro.

Apesar da explicitação do conceito de sistema nacional de inovação (SNI) ser recente, ele, na verdade, incorpora antigos esforços intelectuais. Um possível ponto de partida pode ser encontrado na análise de Adam Smith sobre a divisão do trabalho, que incluía a criação de conhecimento nas atividades produtivas diretas assim como nos serviços especializados de pesquisadores. Lundvall et al. (2002) e Freeman (1995), no entanto, preferem buscar este ponto de partida em Friedrich List, em sua obra *O Sistema Nacional de Política Econômica* de 1841. O conceito de sistema nacional de produção e aprendizado, desenvolvido por List, inclui um grande conjunto de instituições nacionais, inclusive aquelas engajadas na educação e treinamento, assim como a infra-estrutura e as redes de transporte de pessoas e *commodities*.

List também criticou Adam Smith por não ter aprofundado o conceito de capital relacionado às habilidades corporais e intelectuais de produtores, tratando-o em termos materiais. Para List, o estado das nações é o resultado da acumulação de todas as descobertas, invenções, melhorias, perfeições e esforços de todas as gerações, que formam o capital intelectual das gerações futuras. Neste sentido, ele enfatizou a interdependência entre recursos tangíveis e intangíveis e a necessidade da ligação entre a indústria e as instituições formais de educação e ciência (FREEMAN, 1995).

Muitas das características do conceito contemporâneo de SNI, como a importância das instituições voltadas à educação e ciência, o aprendizado interativo usuário-produtor, a acumulação de conhecimento, a adaptação de tecnologia importada, e a promoção de indústrias estratégicas, foram apresentadas por List. Ele também enfatizou o papel do estado na coordenação e condução de políticas de longo prazo para a indústria e a economia. Apesar disto, seria absurdo imaginar que ele iria prever todas as mudanças que futuramente ocorreriam na economia mundial e nas economias nacionais. Em particular, ele não previu a elevação da profissionalização da P&D *in-house* D

A rigor, foi apenas quando o conceito moderno de SNI foi desenvolvido que seus idealizadores identificaram List como seu ancestral intelectual. Numa breve retrospectiva, as origens modernas do conceito têm suas bases nas necessidades práticas do setor público e dos estudiosos da inovação. As atividades dos governos nacionais e organismos internacionais, como a OCDE, durante os anos 1960-70, exigiram o entendimento das razões subjacentes às diferentes taxas de crescimento nacionais. Uma das explicações encontrada foi os distintos sistemas nacionais de pesquisa dos países. Diante disso, o grupo IKE (Innovation Knowledge and Economic Dynamics) da Aalborg University – Dinamarca foi levado ao tema nos anos 1980. Naquela época, Bengt-Åke Lundvall apresentou o conceito de sistema de inovação, ainda sem o adjetivo nacional (LUNDVALL et al., 2002).

Mais adiante, o conceito foi usado em comparações internacionais entre estilos de gestão da inovação, desenvolvidos no SPRU (Science Technology and Policy Research), da University of Sussex, Brighton, notadamente por Chris Freeman, que trouxe o conceito para a literatura, em seu livro sobre inovação no Japão intitulado *Technology Policy and Economic Performance: lessons from Japan* (1987). A expressão completa, sistema nacional de inovação, surgiu em uma pesquisa desenvolvida sobre mudança técnica e teoria econômica que resultou no livro *Technological Change and Economic Theory*, publicado em 1988, por Freeman, Nelson e Lundvall. Com o tempo, este conceito passou a ser usado também em enfoques setoriais, surgindo a expressão sistema<sup>9</sup> regional de inovação (Ibid.).

No desenvolvimento do conceito de SNI, ainda na Aalborg University, quatro elementos foram considerados: uma reinterpretação neo-schumpeteriana sobre sistema nacional de produção; os trabalhos empíricos baseados na teoria *home-market* do comércio internacional; o *approach* microeconômico para inovação como um processo interativo inspirado por pesquisas do SPRU; e o papel das instituições para modelar as atividades inovadoras (Ibid.).

A noção de sistema de produção, presente no primeiro elemento, foi desenvolvida pelos economistas estruturalistas franceses. Eles procuravam combinar a análise insumo-produto de Leontief com a teoria schumpeteriana de inovação e empreendimento. No entanto, a

---

<sup>9</sup>O sistema pode ser delimitado quer por fronteiras espaciais (sistemas nacionais, regionais e locais), como pela natureza da tecnologia e das estruturas produtivas (sistemas tecnológicos, sistemas setoriais) e reúnem recursos tangíveis (capital natural e capital produtivo) e intangíveis (capital social e intelectual) (CAMPOS et al., 2002).

perspectiva insumo-produto acabava dominando, o que conduzia a um julgamento equivocado de alguns importantes mecanismos para o processo de desenvolvimento nacional e regional. Para evitar isso, o grupo da Aalborg procurou concentrar-se em um *approach* mais dinâmico sobre ligações verticais no sistema de produção. Em primeiro lugar, sublinhou a importância das ligações na forma de fluxos de informação de setores usuários. Em segundo, o *learning by doing* e o *learning by searching* foram introduzidas no modelo. Em terceiro lugar, foi feita uma distinção entre subsistemas industriais em diferentes estágios. E, por fim, a abertura econômica foi explicitamente introduzida no sistema analítico.

O segundo elemento refere-se à importância do mercado doméstico na análise do comércio internacional. Neste sentido, as estatísticas de comércio ofereciam boas oportunidades para caracterizar e comparar a estrutura de produção e a especialização das exportações de sistemas nacionais em um nível detalhado. Dados agregados sobre especialização em novas categorias de relevância para o crescimento econômico foram usados pelos estudiosos da Aalborg para analisar a competitividade de sistemas nacionais. Essas estatísticas não revelavam, todavia, o complexo processo de inovação (LUNDVALL et al., 2002).

Com relação à base teórica adotada para tratar do terceiro elemento, associado aos micro fundamentos do *approach* dos SNI's, ela apóia-se na teoria evolucionária de firmas e mercados de Nelson e Winter (1982). No lado empírico, a inspiração veio dos trabalhos desenvolvidos nos anos 1970-80 por estudiosos ligados ao SPRU, no âmbito do projeto Sappho, coordenado por Freeman. Eles deram suporte à idéia que o sucesso da inovação deve-se às relações de longo prazo e a forte interação com agentes externos às firmas. Em seguida, foi importante a compreensão de que o aprendizado entre agentes envolvia relações extra-preço, de confiança e a lealdade. Ainda na montagem deste aparato analítico, foi necessário compreender que os diferentes contextos nacionais ofereciam desiguais possibilidades para estabelecer mercados organizados e processos de aprendizado por interação. Isto porque as interações de aprendizado de longo prazo são mais facilmente organizadas em um cenário onde há poucos entraves linguísticos e culturais para a transferência de conhecimentos tácitos e onde um sistema multilateral de relações de confiança pode ser mais facilmente organizado (Ibid.).

Uma das contribuições importantes da noção de sistemas de inovação, delimitados localmente, com ênfase na aprendizagem interativa, é a referência que cria para observação do contexto em que ocorre a aprendizagem. A realização dos processos de aprendizagem no interior de sistemas locais de inovação está relacionada à possibilidade de interações amplamente facilitadas pela existência de códigos comuns de comunicação e pelo compartilhamento de convenções e normas que reforçam a confiança entre os agentes. Um conjunto de atores articulados em processos de aprendizagem interativos dá aos sistemas de inovação a estrutura de rede e, enquanto tal, torna os atores e suas competências complementares entre si (CAMPOS et al., 2002, p.5).

A existência do aprendizado interativo em relações desenvolvidas nas fronteiras nacionais e setoriais reforça a importância do quarto elemento introduzido na versão Aalborg do conceito de SI, qual seja: o papel das instituições organizadas nacionalmente e/ou setorialmente na determinação da taxa e direção da atividade inovativa. As instituições serão ainda mais importantes em ambientes marcados por contínua inovação e incerteza. Pelo menos duas dimensões institucionais informais, que podem diferir entre as nações, podem ser destacadas: o horizonte de tempo dos agentes, pois para alguns desses agentes certas tecnologias só serão desenvolvidas no longo prazo, para outros não; e o papel da confiança, devido ao fato de certas instituições terem capacidade de criar um ambiente de confiança que é muito importante em um contexto de aprendizado interativo. Além das instituições informais, existem os arranjos institucionais formais como a definição de direitos de propriedade, entre outras (LUNDVALL et al., 2002).

Por fim, de acordo com Lundvall et al. (2002), a descrição de um sistema básico de inovação pode começar com uma classificação das firmas que estão potencialmente engajadas em novas oportunidades de negócio, de acordo com cinco diferentes estratégias: pioneiras, adaptadoras, imitadoras, complementares e mistas/variadas. As três primeiras são extraídas do enfoque schumpeteriano e as duas últimas contemplam os principais resultados de estudos realizados sobre SI's. Devido aos limites impostos à racionalidade econômica e a *path dependence* não é fácil para as firmas mudar de estratégias.

Ou seja, a frequência com que ocorrem mudanças de estratégias, em uma dada população, é muito lenta e a direção destas mudanças é influenciada pela composição original da população. Em uma população dominada, por exemplo, por inovadores incrementais, há uma vantagem em ser um inovador radical. Similarmente, inovadores radicais serão bem sucedidos em uma população dominada por complementares e mal sucedidos em uma população dominada por imitadores. O pior para um inovador radical seria, de qualquer forma, entrar em

uma população que já é dominada por inovadores radicais. Esta análise sugere como um sistema de inovação emerge e desenvolve-se. Portanto, em uma população de firmas e de outras organizações que adotam estratégias inconsistentes, é difícil desenvolver um SI que explore novas oportunidades de negócios. Mas, se um processo de mudança levar uma população de firmas a empreender um mix de estratégias que coexistem de forma relativamente estável, é possível pensar em termos de um sistema de inovação e tentar corrigi-lo e melhorá-lo por meio de intervenção governamental. Neste sentido, é possível afirmar que uma política de inovação de sucesso é mais provável de ocorrer em um SI estável (LUNDVALL et al., 2002).

Enfim, o conceito de SI é direcionado a análise dos detalhes cruciais do aprendizado e construção de competências. Tem crescido a importância do que se chama economia do aprendizado e acredita-se que a existência de SI's influencia a capacidade de aprendizado de indivíduos, organizações e regiões. Em ambientes de rápidas mudanças, saem à frente aqueles que têm uma maior capacidade de aprendizado. Isto reforça novas formas de organização interna das firmas, novas misturas entre cooperação e competição e novas formas de governança, a exemplo do que ocorre nas redes de firmas.

#### **4 PROGRAMAS DE APOIO A REDES DE FIRMAS**

O quadro 8, do capítulo anterior, permitiu identificar a importância de estimular a cooperação inter-organizacional tanto na fase pré-paradigmática, como na paradigmática. Nesta última, observa-se que os objetivos de política pública envolvem a sustentação da cooperação entre universidade e indústria, o apoio às pequenas e médias empresas e a busca pela coesão geográfica. Tais objetivos definem o que tem sido foco das atuais políticas voltadas para o fomento às redes de firmas.

Tais políticas são desenhadas contando com a participação de diferentes atores, o que remete à noção de SI's que, como visto, constitui-se em um conjunto de redes interconectadas. Neste sentido, as políticas industriais e de CT&I a nível internacional têm direcionado ações para o fortalecimento dos SI's e, assim, para o fomento às redes entre diversos atores. No Brasil, a política industrial do Governo Lula aborda esta temática e, no meio acadêmico, tem-se observado esforços no sentido de analisar como surgem e se desenvolvem as redes, entre elas as redes de firmas.

Como visto na introdução desta dissertação, seu objetivo geral é responder às seguintes questões: em quais circunstâncias, as redes de firmas podem ser usadas como um instrumento de política industrial e tecnológica? Existem no Brasil casos exitosos de criação de redes de firmas envolvendo o setor público? Além de identificar tais circunstâncias, é necessário, portanto, apresentar exemplos brasileiros que comprovem a existência ou não de casos exitosos, nos quais o setor público apóie redes de firmas, ao tempo que ajudem também a identificar as referidas circunstâncias.

Os exemplos de programas brasileiros de apoio à criação de redes de firmas, envolvendo o setor público, foram identificados no eixo sul/sudeste do país. Tais programas são, geralmente, liderados por secretarias de estado e voltados a apoiar redes compostas por micro e pequenas empresas (MPE's), a exemplo do Programa Redes de Cooperação da Secretaria de Desenvolvimento e dos Assuntos Internacionais do Estado do Rio Grande do Sul – SEDAI e do Programa Sebrae de Redes Setoriais do Estado de Santa Catarina.

Esses dois programas foram comparados com o intuito de identificar os instrumentos adotados na sua constituição e operação. Mais especificamente, os seguintes aspectos foram considerados:

- a) Objetivos que norteiam as ações dos programas;
- b) Metodologias adotadas para a constituição das redes;
- c) Existência de estímulos à cooperação das redes de firmas com universidades/ centros de pesquisa;
- d) Principais dificuldades enfrentadas pelos programas;
- e) Existência de formas de transmissão de fluxos intangíveis que estimulem o aprendizado intra-rede;
- f) Número de redes e de nós (empresas) envolvidos;
- g) Faturamento anual e empregos gerados.

Além destes aspectos, espera-se identificar a existência ou não das seguintes linhas de ação estatal, tratadas no capítulo anterior:

- Criação de núcleos de aglutinação de competências; e
- Implementação de ações de capacitação dos membros das redes de firmas para disseminar práticas cooperativas e reforçar a coesão interna do arranjo.

#### 4.1 O PROGRAMA REDES DE COOPERAÇÃO DA SEDAI-RS

O Programa Redes de Cooperação do Governo do Estado do Rio Grande do Sul foi implantado em 1999, mas iniciou suas atividades em 2000. Ele foi desenvolvido pelos técnicos do Departamento de Desenvolvimento Empresarial da SEDAI e seu objetivo central é “(...) promover estratégias empresariais conjuntas na forma de redes de cooperação, a colaboração mútua entre empreendimentos e instituições e o fomento a uma maior integração entre o estado e as diversas esferas da sociedade” (VERSCHOORE, 2004, p.30).

A concepção de um programa de fomento à cooperação entre organizações foi originado com a percepção, em primeiro lugar, de que a integração se constitui em uma das poucas alternativas viáveis de crescimento e, em alguns casos, até de sobrevivência de empresas de pequeno porte, e em segundo lugar, de que, sem um apoio institucional efetivo de uma terceira parte independente, a cooperação interorganizacional almejada não ocorreria (VERSCHOORE, 2004, p.30).

A partida do programa se deu através de um projeto-piloto desenvolvido por uma universidade conveniada e sete consultores capacitados. Em seguida, veio a fase de disseminação, quando foram conveniadas mais cinco universidades e contratados e capacitados trinta consultores. Em seu primeiro ano, o programa procurou consolidar uma política pública que proporcionasse ferramentas para a gestão das redes, no sentido de: facilitar a coordenação das empresas participantes; gerar instrumentos de suporte e acompanhamento permanente por parte do estado; e multiplicar o número de redes e de empresas associadas a elas. A política deveria, ainda, atuar regionalmente, fomentando iniciativas locais através de uma estrutura descentralizada que facilitasse o conhecimento das peculiaridades de cada comunidade e pudesse rapidamente responder às demandas locais. Foi definido que o período inicial de acompanhamento de cada rede seria de doze meses, podendo se estender a depender do tempo necessário à consolidação e maturação de cada rede. Transcorrido um ano de vida do programa foram desenvolvidos quatro princípios básicos de atuação (quadro 9).

<b>Princípio 1</b>	<b>Princípio 2</b>	<b>Princípio 3</b>	<b>Princípio 4</b>
Apoiar a cooperação horizontal, fomentando a formação de redes em um elo da cadeia produtiva.	Estimular a expansão do número de associados nas redes formadas a partir do programa.	Adotar uma concepção associativa de rede. Cada rede deve possuir uma coordenação democrática, com eleições rotineiras da diretoria. Não são utilizadas formas de associação com base na propriedade do capital, a exemplo das sociedades por quotas de capital.	Preservar a independência das empresas de cada rede. As empresas não perdem sua individualidade seja em relação a propriedade, seja de autonomia decisória. As redes, por sua vez, devem trilhar um caminho independente em relação ao programa, para garantir sua sustentabilidade.

Quadro 9 - Princípios básicos de atuação do Programa Redes de Cooperação.

Fonte: Adaptado de VERSCHOORE, 2004. Elaboração própria.

No que diz respeito aos processos de constituição e sustentação de cada rede de firmas, as seguintes etapas são cumpridas.

- 1 Metodologia de formação, consolidação e expansão das redes. É a base para a operacionalização do programa, pois sistematiza todos os passos necessários para que as empresas, com características semelhantes, possam empreender ações conjuntas para atingir objetivos comuns. Destacam-se como principais passos: exposição da idéia ao



público-alvo; disponibilização de instrumentos para a formação da rede; definição de um plano de atuação conjunta das empresas; apresentação da rede aos fornecedores e consumidores; execução das ações previstas no plano operacional da rede pelos empresários; e planejamento de longo prazo para o desenvolvimento da rede.

- 2 Criação de núcleos regionais de atuação sustentados por convênios com diferentes universidades. As universidades desempenham um duplo papel: intermediação entre as demandas locais e a coordenação estadual; e operacionalização da ferramenta metodológica junto às redes. Como o estado do Rio Grande do Sul possui uma malha de universidades comunitárias, essa regionalização foi facilitada, sendo que as universidades recebem as demandas dos empresários locais e identificam, junto com a coordenação do programa, as possibilidades de constituição das redes. Um dos instrumentos mais relevantes nesta etapa é a disponibilização, pelas universidades, de consultores capacitados especialmente para o programa. Eles prestam assessoria técnica às redes, auxiliam na superação de possíveis conflitos e motivam os envolvidos. Ao identificar a possibilidade de constituição de uma rede, os consultores tratam de mapear pontos em comum entre as empresas e possibilidades de ação conjunta, elencar os objetivos prioritários do grupo, auxiliar na formação legal da rede, disponibilizando a documentação jurídica e esclarecendo dúvidas, desenvolver um planejamento operacional de atuação de curto e médio prazo após a etapa de formalização jurídica das redes, e acompanhar as ações empreendidas pelos empresários para o alcance das metas previstas no planejamento da rede.

A coordenação estadual do programa é responsável pelos instrumentos de promoção, orientação e apoio. As ações do programa são organizadas por uma estrutura mantida na SEDAI e dentre os instrumentos utilizados, pode-se citar: cursos de capacitação para empreendedores; apoio aos investimentos em desenvolvimento tecnológico e em *design*; auxílio para participação em feiras; e linhas de crédito acessíveis.

Tem-se, portanto, duas frentes de atuação. Os núcleos regionais e a coordenação estadual na SEDAI. Com isto, amplia-se, cada vez mais, o número de redes apoiadas, acompanhadas pelo meio acadêmico, tendo os núcleos regionais a função de operacionalizar a metodologia. Em consequência, o programa vem apresentando resultados positivos.

(...) Em parte o êxito do programa ocorreu pelo desenvolvimento de uma metodologia que efetivamente organiza o difícil processo de aglutinação de esforços de empresas até então concorrentes e invariavelmente com visões de negócio distintas dentro de uma rede de cooperação solidária, definindo objetivos comuns e realizando ações colaborativas permanentemente. Outro aspecto fundamental para o rápido sucesso do programa centrou-se na estrutura descentralizada, com apoio de universidades, que permitiu sua adequação às especificidades locais e o pronto atendimento das demandas surgidas nas regiões. Soma-se a este aspecto a contribuição dos consultores, responsáveis pelo atendimento direto ao público-alvo, sem os quais não seria possível adaptar a metodologia às diferentes necessidades de cada setor e de cada grupo de empresas e conduzir o processo inerentemente conflituoso de construção, consolidação e expansão das redes (VERSCHOORE, 2004, p.33).

A evolução do número de redes é algo que merece realce, o quadro 10 mostra, que, em 2004, o programa contava com 113 redes apoiadas nas diversas regiões do Rio Grande do Sul, envolvendo um total de 2.218 empresas. No interior do estado o número de redes lançadas por ano passou de 7, em 2001, para mais de 39 em 2004, prevendo-se que mais 45 surgiriam no decorrer de 2005. No primeiro semestre de 2005, informações fornecidas por Jorge Verschoore, coordenador do programa, mostram que, sem contabilizar as redes apoiadas pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), o programa contabilizava 87 redes, sendo 51 no comércio varejista (58,6%), 19 na indústria (21,8%) e 17 nos serviços (19,6%) e um total de 1.812 empresas.

<b>Regiões</b>	<b>Nº de Redes</b>	<b>Nº de Empresas (nós)</b>	<b>Universidade Parceira</b>
Serra e Hortências	16	245	Universidade de Caxias do Sul - UCS
Central, Fronteira-Oeste e Campanha	11	97	Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Sul e Centro-Sul	16	195	Universidade Católica de Pelotas – UCPEL
Fronteira-Noroeste, Missões e Noroeste-Colonial	17	252	Universidade Regional do Noroeste do RS - UNIJUÍ
Vale do Taquarí e Vale do Rio Pardo	15	130	Universidade de Santa Cruz do Sul-UNISC
Metropolitana	22	725	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS
Vale dos Sinos	16	461	Centro Universitário FEEVALE

Quadro 10 - Número de Redes, de Empresas e Universidades Parceiras por Região – Posição em Dez. 2004.

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de SEDAI, 2005.

Além de auxiliar na formação das redes de cooperação, o programa oferece suporte para aquelas que já se estabeleceram, mantendo contato com elas e seus parceiros, acompanhando as assembléias mensais, apoiando o planejamento estratégico e a assessoria para integração

das mesmas. O programa trabalha também em um plano de expansão do número de empresas associadas às redes, disponibilizando uma estrutura regionalizada e uma assessoria jurídica que trata de aspectos ligados à esta expansão (SEDAI, 2004).

De acordo com informações fornecidas diretamente por Verschoore, as empresas que compõem as redes apoiadas pelo programa somam atualmente, em média, cerca de 25 mil postos de trabalho e faturam anualmente R\$ 3 bilhões. O tamanho das redes varia bastante, indo de 5 até 151 empresas associadas. Entre as maiores encontram-se, no comércio varejista, a Rede Forte de supermercados com 151 empresas, a Rede Tche de farmácias e drograrias com 54 empresas, a Ação Magistral de farmácias de manipulação com 73 empresas, a Redemac de materiais de construção com 73 empresas, a Bazarsul (bazar) com 70 empresas, e a Rod Lar (lojas de móveis) com 46 empresas. No setor industrial destacam-se a Indumoveis (moveleiro) com 19 empresas e a Assicaf (calçadista) com 22 empresas. No setor de serviços, a Segura (corretores de seguros) conta com 32 empresas, a Hospinoroeste (hospitais) possui 26 empresas, a Fast Clean (lavanderias) tem 19 empresas e a Educar (escolas infantis) é composta por 19 empresas.

De acordo com Verschoore (2004), pode-se citar os seguintes ganhos obtidos pelas empresas que compõem as redes:

- melhorias nas negociações com fornecedores, já que a união em rede aumentou o poder de barganha das empresas participantes;
- abertura e consolidação de mercados para os produtos e serviços das empresas envolvidas, devido a participação conjunta em feiras e eventos e a criação de canais de escoamento;
- maior credibilidade junto ao público externo, algo ilustrado pelo estreitamento do relacionamento com universidades, agências estaduais e instituições tecnológicas. As empresas dificilmente conseguiriam isto atuando de forma isolada;
- troca de informações e aprendizagem já que a evolução do processo de integração entre as empresas rompeu as barreiras à comunicação entre os participantes, abrindo espaço para a troca contínua de informações técnicas e comerciais, assim como para o conhecimento de novos conceitos, métodos e estilos de gestão.

Em relação aos processos de aprendizado, Balestrin et al. (2004) analisaram o caso de uma das redes apoiadas pelo programa, a rede Agivest que atua na indústria de vestuário, e observaram que as empresas que a constituem compartilham informações e conhecimentos sobre os processos de produção, fornecedores, insumos, tecnologias e mercados, por meio de uma intensa inter-relação social que ocorre de forma informal entre os empresários da rede. Os autores identificaram diversos espaços virtuais e físicos que facilitam esse processo, tais como:

- visitas e reuniões dos empresários às empresas da rede. Nestes encontros busca-se transmitir conhecimentos tácitos;
- assembléias que funcionam como um fórum formal para o processo coletivo de tomada de decisões estratégicas;
- cursos de capacitação gerencial promovidos pelo SEDAI, com 120 horas/aulas, nos quais os empresários tomam conhecimento e tratam de aplicar conceitos e técnicas de gestão empresarial;
- planejamento estratégico da rede, que é elaborado de forma participativa por todos os empresários. Ao definir objetivos, estratégias, metas, cronogramas, ocorre um processo de auto aprendizado, em que se busca o comprometimento coletivo na realização de ações, em função do que foi planejado.

Em termos de dificuldades, o programa enfrenta o enraizamento, no meio empresarial, de uma mentalidade individualista e o baixo acúmulo de capital social nas diferentes regiões por ele abrangidas. Para superar estas e outras dificuldades, expandir o número de redes e potencializar as já constituídas, o programa vem sendo constantemente aperfeiçoado. Segundo Verschoore (2004), foram realizadas melhorias na metodologia, tais como a adoção das tecnologias de informação e comunicação no trabalho conjunto de negociação com fornecedores, e implementação de uma metodologia-padrão específica para auxiliar as ações dos empresários nas questões de expansão do número de associados e de marketing das redes. Outras melhorias incluem a oferta de instrumentos de apoio complementares disponibilizados pelos parceiros, como linhas de crédito mais acessíveis. Além destas melhorias, outros avanços estão sendo pensados para os próximos anos:

- a realização de uma maior integração entre as redes constituídas, levando à formação do que poderia ser chamado de rede das redes;

- adoção de ferramentas de qualificação das redes existentes para incrementar os ganhos obtidos e proporcionar novas formas de benefícios às empresas;
- promoção de encontros rotineiros entre associados de diferentes redes para ampliar a troca de informações e gerar melhores práticas; e
- apoio à integração vertical das redes nas suas cadeias produtivas.

#### 4.2 O PROGRAMA SEBRAE DE REDES SETORIAIS/SC<sup>10</sup>

O Programa Sebrae de Redes Setoriais do Estado de Santa Catarina adota ferramentas de associativismo para promover as relações inter-firmas, envolvendo MPE's de um mesmo setor, ou de segmentos complementares que possuam objetivos comuns e tenham interesse e disponibilidade para atuar em atividades individuais e coletivas.

O objetivo principal é gerar benefícios comuns por intermédio de ações coletivas que aumentem a competitividade e a lucratividade das empresas participantes. Para atingir este objetivo, cada rede recebe orientações sobre diversas ações a serem realizadas em conjunto, tais como: negociação com fornecedores de produtos, insumos e equipamentos; definição de marca própria; propaganda conjunta em volantes, folhetos, rádio e televisão; treinamento conjunto dos colaboradores; orientação sobre o mix de produtos; fornecimento de serviços diversos; criação de centrais de serviços contábeis, tributários e jurídicos; contratação de consultorias compartilhadas; participação coletiva em feiras/eventos do setor; participação em rodadas de negócios com clientes e fornecedores.

Assim como no anterior, o programa Sebrae de Redes Setoriais desenvolve o planejamento estratégico das redes, incluindo a definição da missão, visão, conceito, objetivos e metodologia de aplicação. De acordo com Bueno, coordenador do programa, os principais fatores que atraem as empresas para constituir uma rede são: a vantagem de comprar conjuntamente e o desejo de aumentar a participação de mercado.

---

<sup>10</sup> As informações apresentadas sobre o programa SEBRAE de redes setoriais foram obtidas de textos e entrevista fornecidas pelo Sr. Jefferson Bueno, coordenador do programa.

Os instrumentos adotados para constituição de cada rede, explicitados na metodologia do programa, contemplam a realização de uma palestra de sensibilização, a aplicação de um questionário, seguida de um diagnóstico, e, por fim, o planejamento estratégico das redes. Neste processo, as redes contam com o apoio financeiro do SEBRAE, que subsidia, em média, 40% do valor gasto.

As redes apoiadas são formalizadas juridicamente apenas no momento em que o grupo achar que deve assim proceder, pois deve haver uma relação de confiança construída e isto é específico de cada rede. As fases de implantação das redes são resumidas no quadro abaixo.

<b>Preparação</b>	<b>Formação</b>	<b>Implantação</b>	<b>Acompanhamento</b>
Estabelecimento das condições mínimas para que os empresários e empreendedores interessados possam participar do processo.	Definição das principais ações a serem executadas pela rede, bem como a maneira como as mesmas serão realizadas.	Ações de comercialização (compra e/ou venda), consolidação do regimento interno e formalização da estrutura administrativa, visando criar as condições necessárias à administração da rede	Apoio ao grupo na sequência da implantação das ações definidas. Depois de formadas, as redes continuam tendo o apoio do SEBRAE.

Quadro 11 - Metodologia de implantação das redes – fases.

Fonte: Adaptado de SEBRAE/SC, 2005. Elaboração própria.

Para aplicação desta metodologia, o programa dispõe de uma coordenação estadual, consultores e instrutores credenciados do SEBRAE/SC. Ele conta também com a parceria da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para a realização e a prestação de serviços de consultoria.

A previsão para implantação de cada rede é de doze meses. No entanto, elas são acompanhadas por, aproximadamente, quatorze meses. Após este período, a rede encontra-se profissionalizada e pronta para fazer parte do chamado rede das redes. O projeto “rede das redes” objetiva transformar as redes municipais em estaduais.

Para avaliação dos resultados das redes, o programa definiu um conjunto de indicadores que são analisados após um ano de operações, entre os quais destacam-se: ganhos de produtividade e lucratividade; redução e racionalização de custos; acesso ao mercado; aprimoramento da qualidade; otimização de estoques; facilidades de acesso ao crédito e à tecnologia. Até então os indicadores têm revelado aumento do faturamento das empresas de

30%, em média, redução de custos operacionais na ordem de 10%, crescimento da fatia de mercado da ordem de 20%, maior visibilidade dos estabelecimentos, aumento considerável da parceria com fornecedores, e melhoria da imagem das empresas envolvidas. O quadro 12 sintetiza alguns dados à respeito dessas redes.

<b>Programa Sebrae de Redes Setoriais</b>	<b>Resultados</b>
Nº de redes	15
Nº de empresas (nós)	160
Setores de atuação	Materiais de construção, videolocadoras e supermercados de pequeno porte
Faturamento anual	Superior a R\$150 milhões
Empregos diretos	1.000
Nº de clientes	100 mil

Quadro 12 - Estatísticas do Programa Sebrae de Redes Setoriais – maio 2005.

Fonte: Entrevista. Elaboração própria.

Existem, em 2005, 15 redes horizontais formadas ou em formação, espalhadas por todo o estado, e levemente concentradas na região do Vale do Rio Itajaí. Além dos setores acima, o SEBRAE pretende apoiar também a formação de redes verticais no setor moveleiro, envolvendo a cadeia de produção e distribuição desse setor.

O formato das 15 redes existentes é bem diversificado. Há desde centrais de compras, cujo objetivo é apenas adquirir mercadorias em conjunto, e sofisticados arranjos que incluem padronização da marca e do *lay out* dos estabelecimentos. Em todos os casos, a intenção é atuar de forma coordenada para fazer frente a competidores de grande porte. As empresas costumam se cotizar para comprar em melhores condições não apenas insumos ou produtos, mas também embalagens, equipamentos, serviços em geral e, ainda, obter treinamento e cursos para os funcionários. Além disso, há uma troca constante de conceitos gerenciais entre os associados.

Entre os principais mecanismos de comunicação adotados pelas empresas que constituem as redes, em Santa Catarina, destacam-se os encontros presenciais que podem ser semanais ou mensais, de acordo com o volume de ações realizadas em cada momento.

Não existem, praticamente, mecanismos de aprendizado formal nas redes apoiadas, ligados à realização de atividades conjuntas de P&D pelas empresas. No entanto, o programa tem

procurado adotar instrumentos e/ou ações que estimulem algum tipo de aprendizado nas redes. Neste momento, a preocupação é promover um processo de educação voltado para práticas empresariais, apoiado na troca de experiências entre os participantes. O treinamento direcionado para a capacitação empresarial ampara-se na andragogia<sup>11</sup>.

O fator cultural tem sido a grande barreira, enfrentada pelo programa. As empresas sempre viveram isoladas e costumam se ver como inimigas. De repente, elas são convidadas a se sentar em uma mesma mesa para discutir problemas até então conhecidos somente por elas e, muitas vezes, desconhecidos para elas próprias também. Elas tendem, pelo menos em primeiro momento, a se retrair.

#### 4.3 ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROGRAMAS

A partir da análise dos programas da SEDAI e do SEBRAE foi possível constatar que ambos preocupam-se com a identificação e motivação das empresas com potencial para constituição de uma rede, direcionam esforços para promover a gestão dessas redes, aplicam uma metodologia específica com o apoio das universidades locais e acompanham todas as etapas de desenvolvimento e consolidação delas, mesmo após o período estimado de acompanhamento direto, que está em torno de doze meses. Tudo isto está em consonância com o papel do setor público, advogado por Britto (1999), de estímulo ao surgimento e fortalecimento de redes de firmas. Além disso, verificou-se, nos dois casos, uma preocupação com a ampliação da abrangência das redes. O quadro abaixo apresenta uma comparação dos programas a partir de alguns elementos.

---

<sup>11</sup> Andragogia é a ciência e a arte de orientar adultos a aprender (CAVALCANTI, 1999).



<b>Elementos de comparação</b>	<b>Programa Redes de Cooperação – SEDAI/RS</b>	<b>Programa Sebrae de Redes Setoriais – Sebrae/SC</b>
Foco	MPE's	MPE's
Objetivo	Promover estratégias empresariais conjuntas na forma de redes de cooperação, colaboração mútua entre empreendimentos e instituições e fomento a uma maior integração entre o Estado e as diversas esferas da sociedade.	Gerar benefícios comuns por intermédio de ações coletivas, aumentando a competitividade e a lucratividade das empresas participantes.
Principal ferramenta	Cooperativismo, Associativismo	Associativismo
Principais tipos de redes formadas	Horizontais e concentradas regionalmente	Horizontais e concentradas regionalmente
Metodologia adotada	Exposição da idéia ao público-alvo; disponibilização de instrumentos para a formação da rede; definição de plano de atuação conjunta; apresentação da rede aos agentes externos; execução das ações do plano operacional da rede; análise dos objetivos alcançados; e planejamento de longo prazo.	Preparação; Formação; Implantação; Acompanhamento.
Principais ações dos programas	Capacitação, gestão	Capacitação, consultorias
Principais agentes externos envolvidos no programa	UCS; UFSM; UCPEL; UNIJUÍ; UNISC; PUC/RS; FEEVALE.	UFSC.
Principais dificuldades	Individualismo das firmas; baixo acúmulo de capital social.	Individualismo das firmas; espírito concorrencial versus cooperativo/ associativo.
Formas de transmissão de fluxos intangíveis	Cursos de capacitação; reuniões/ assembleias; planejamento estratégico.	Cursos de capacitação (amparados na andragogia); reuniões/ assembleias; planejamento estratégico.
Nº de redes	87 (jun. 2005) <sup>12</sup>	15 (mai. 2005)
Nº Empresas	1.812 (jun. 2005) <sup>13</sup>	160 (mai. 2005)
Faturamento anual	Cerca de R\$3 bilhões	Superior a R\$150 milhões
Empregos	Cerca de 25 mil	Cerca de 1.000

Quadro 13 - Quadro Comparativo dos Programas.

Fonte: Elaboração própria.

Os dois programas são focados no apoio às redes horizontais formadas por MPE's, adotam ferramentas de cooperativismos e/ou associativismo e estão também direcionando ações para constituição futura de redes verticais. O programa da SEDAI preocupa-se mais explicitamente com o incentivo à cooperação/integração entre as redes e as demais instituições locais (governo, universidades, sociedade em geral), enquanto o do SEBRAE volta-se mais para a

<sup>12</sup> Excluindo as redes apoiadas pela UNISC.

<sup>13</sup> Idem.

obtenção de resultados diretos que a rede propicie para as firmas participantes, tais como o aumento da lucratividade e a possibilidade de fazer frente a competidores de maior porte.

Em ambos existe uma forte ênfase no local. No caso do programa da SEDAI, por exemplo, as universidades conveniadas representam um grande parceiro na implantação das redes em suas regiões de atuação. Isto está em consonância com a análise feita por DeBresson e Amesse (1999) de redes regionais, enfatizando a importância da confiança subjacente à essas rede que compartilham costumes, linguagens, identidade e tradições. As universidades também coordenam os núcleos regionais, que desempenham papel similar ao dos núcleos de aglutinação de competências citados por Teubal et al. (1991).

Foi possível identificar nos dois programas um certo esforço das coordenações para estimular o aprendizado inter-organizacional voltado para a capacitação empresarial. O objetivo é buscar um maior equilíbrio nos níveis de capacitação dos membros das redes, bem como estimular a disseminação das práticas cooperativas e a coesão interna nos arranjos. Essa meta poderia ser classificada como uma das enfatizadas por Britto (2002a): o incremento coordenado das competências dos agentes no interior da rede.

Além dos cursos de capacitação empresarial, os outros mecanismos de aprendizado usados são as reuniões periódicas, nas quais ocorre a troca de experiências e conhecimentos e o planejamento estratégico das redes. Não foi identificada, nos dois casos, o apoio à redes formais de aprendizado. Por outro lado, a forte parceria com as universidades locais procura viabilizar a capacitação, a implementação das metodologias dos programas, e a difusão das práticas cooperativas e associativas.

A partir dos casos analisados, constatou-se que, quando se trata de MPE's, torna-se imprescindível o apoio externo para operacionalizar a constituição e consolidar as redes. Assumindo que tais redes sejam importantes para, no mínimo, gerar externalidades positivas para as MPE's, através da adoção de práticas gerenciais redutoras de custos, elas podem, portanto, ser usadas como um instrumento de política industrial. No entanto, se o objetivo for também criar um ambiente de estímulo à inovação tecnológica, o ideal seria apoiar redes que ganhem a capacidade de gerar e difundir inovações, a exemplo das redes de aprendizado, redes tecnológicas, redes técnico-científicas ou redes ancoradas em tecnologias específicas (BRITTO, 2002b). Nos programas analisados, as redes são formadas por firmas de setores

tradicionais e elas têm permitido a constante troca de experiências e conhecimentos entre as firmas participantes e uma melhoria da competitividade. A grande adesão das firmas aos programas é um fator que demonstra a visibilidade dos mesmos.

As experiências de redes em setores tradicionais, seus desafios e dificuldades, podem servir de base para uma maior difusão de programas de apoio às redes de firmas no Brasil, incluindo as que atuam em áreas de ponta como biotecnologia, nanotecnologia e novos materiais, energia, tecnologias da informação e comunicação, fármacos e outras. Essas áreas foram definidas como portadoras de futuro e estratégicas na Política Industrial e Tecnológica do Governo Lula da Silva.

Associado a isso, a atuação nessas áreas exige que o setor público dissemine práticas de qualidade e metrologia, licenciamento de marcas, acordos de transferência de tecnologia e estimule o patenteamento conjunto de produtos e processos, de modo a garantir a propriedade sobre as inovações e, assim, os direitos dos inventores e dos que irão explorar comercialmente os resultados das invenções. Para isto, é imprescindível buscar parcerias com as universidades e centros de pesquisa que aproximem, cada vez mais, o meio acadêmico do industrial. Cursos de empreendedorismo nas instituições de ensino e pesquisa, implantação de redes de incubadoras e apoio a projetos cooperativos envolvendo redes de firmas e redes de pesquisa são exemplos de instrumentos que se prestam a tal fim.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As redes de firmas refletem uma forma dinâmica de atuação empresarial diante das necessidades subjacentes às atuais configurações competitivas, nas quais exige-se flexibilidade, articulação, redução de custos, aumento da qualidade, aprendizado, entre outras exigências. Elas podem representar também um dos principais componentes de um sistema de inovação, notadamente em sua dimensão regional. No entanto, nem sempre as firmas se sentem estimuladas a abrir mão de sua individualidade para atuar em conjunto. É preciso, geralmente, que existam formas de motivação para que o processo de articulação inter-organizacional ocorra. Isto abre espaço para a utilização de instrumentos de política pública que apoiem estas articulações, envolvendo tanto firmas que atuam em setores tradicionais como naqueles intensivos em tecnologia.

A análise teórico-metodológica da formação e consolidação de arranjos inter-firmas, a partir de estímulos de política pública, realizada nesta dissertação, contrapôs a abordagem neoclássica/ ortodoxa com a evolucionista/ neo-schumpeteriana, concluindo que esta última possui maior aderência para analisar o tema. A abordagem neoclássica, apesar de considerar as redes de firmas como instâncias geradoras de externalidades positivas e a política industrial capaz de estimular sua formação para garantir a geração de tais externalidades, acaba deixando de lado aspectos dinâmicos, evolutivos e sistêmicos da temática. Já a abordagem evolucionista esforça-se para capturar tais aspectos e entender a lógica de funcionamento interno e externo das redes de firmas nos processos de inovação e aprendizado interativos e, assim, parece oferecer um suporte mais adequado para a definição das ações de fomento por parte da política pública, notadamente da política industrial.

A contraposição dessas duas abordagens teóricas ajudou a responder, em parte, a primeira questão levantada nesta dissertação e a que se atingissem os dois primeiros objetivos propostos, quais sejam: mapear as principais características das redes de firmas e os mecanismos associados a sua implementação e consolidação; e analisar como o Estado pode estimular a formação de redes de firmas. Esta mesma contraposição mostrou também que a abordagem evolucionista tem traços que ajudam a entender a adoção de instrumentos de política industrial para apoiar a constituição de redes de firmas.

O último objetivo foi alcançado a partir da apresentação dos programas de apoio às redes de cooperação da SEDAI e do SEBRAE/SC. Eles serviram de suporte empírico para a análise teórica, possibilitaram reforçar e/ou oferecer respostas as duas questões levantadas na introdução desta dissertação e validaram a segunda hipótese (a adoção de estímulos governamentais, especialmente para as MPE's, acelera a criação e o desenvolvimento das redes de firmas).

A primeira questão referiu-se às circunstâncias em que redes de firmas podem ser usadas como instrumento de política industrial e tecnológica. A abordagem evolucionista enfatizou a importância do apoio público às redes de firmas em setores que incorporam novos paradigmas tecnológicos (eletro-eletrônico, nanotecnologia, biotecnologia). Ao se construir tipologias de redes de aprendizado constatou-se, igualmente, que a promoção de redes de aprendizado por parte do governo pode contribuir para a difusão de novas tecnologias e práticas exportadoras, especialmente por MPE's. Em uma perspectiva mais ampla, as redes podem ser também induzidas por se tratarem de micro unidades de um sistema de inovação, o que reforçaria a implementação de programas tecnológicos e o fortalecimento dos sistemas de inovação.

Por outro lado, a análise dos programas também ofereceu pistas para que se responda à questão acima destacada. Para as MPE's, a articulação com outras firmas tem ensejado maior lucratividade, aumento da clientela, redução de custos, elevação da fatia de mercado, e incremento nos fluxos informacionais e de conhecimentos que criam um ambiente de estímulo ao aprendizado e à inovação, em consonância com o exposto na abordagem evolucionista, abrindo espaço para o apoio estatal à consolidação de redes compostas por MPE's. O apoio público externo é geralmente necessário para motivar as MPE's a participar das redes e abraçar práticas coletivas.

A segunda questão levantada vinculou-se à existência de casos exitosos de criação de redes de firmas envolvendo o setor público no Brasil. O programa da SEDAI, que já criou cerca de 100 redes de firmas em diversos setores econômicos, é uma resposta positiva para ela. Vale ressaltar que este programa, assim como o do SEBRAE/SC, contam com o apoio de universidades conveniadas, formando um ambiente institucional propício à geração e difusão de conhecimentos e informações.

No entanto, vale destacar que apesar da importância do fomento estatal à constituição de redes de firmas, identificada nas abordagens teóricas e nos estudos de caso analisados nesta dissertação, existem riscos associados a este tipo de ação. Um primeiro associa-se à possibilidade de disseminação indiscriminada de ações de fomento à constituição de redes, sem considerar que cada caso é um caso e que nem sempre a atuação em rede é o melhor caminho para impulsionar um grupo de empresas de um mesmo setor. Um segundo vincula-se à inexistência de garantia de sustentabilidade destas redes no momento em que o Estado deixar de atuar na coordenação das mesmas. A não consideração deste risco pode gerar, por exemplo, possíveis conflitos entre diferentes nós da rede, dificultando a continuidade da mesma. Um último risco diz respeito ao processo de manutenção da rede. Ela vai depender do efetivo comprometimento dos seus nós e da existência de membros que atuem como incentivadores e motivadores da rede, monitorando novos produtos e processos, estimulando a inovação e aprendizagem, promovendo articulações e parcerias com as instituições de ensino e pesquisa, atualizando o sistema de informações e administrando possíveis conflitos. Isto pode ser viabilizado através da adoção pelo Estado de uma visão de longo prazo, que permita ultrapassar a fase inicial de apoio à formação da rede, e dissemine entre os participantes a percepção de que a sustentabilidade futura da rede vai depender dela mesma.

Considerados estes riscos, as experiências analisadas ilustram a presença do trinômio rede de firmas/ governo/ universidades como uma possível alavanca para o desenvolvimento do aprendizado e inovação. O governo apoiando processos interativos e criando o aparato institucional adequado para incentivar e regular os arranjos formais, informais e as leis, padrões e regulamentos, incluindo aqueles relacionados aos processos de inovação. As universidades e centros de pesquisa atuando em parceria com as firmas para possibilitar a transferência de conhecimentos científicos para o meio empresarial. As firmas, por sua vez, viabilizando a aplicação comercial dos resultados das pesquisas.

Diante da relevância desse trinômio para a difusão de inovações e o papel que o Estado pode desempenhar no mesmo, o tema dessa dissertação representa um terreno fértil para novos estudos. A título de sugestões para futuras investigações, pode-se elencar: direitos de propriedade intelectual no âmbito de processos de inovação envolvendo redes de firmas, governo e instituições do conhecimento; experiências internacionais de apoio estatal à constituição de redes de firmas; o papel da interação das universidades/centros de pesquisa com as redes de firmas nos arranjos produtivos locais; fontes e formas de financiamento da

inovação a partir da interação entre instituições do conhecimento e as redes de firmas; e mecanismos de avaliação da qualidade da gestão de redes já constituídas, entre outras.

## REFERÊNCIAS

- ALEM, A. C.; BARROS, J. R. M. de; GIAMBIAGI, F. Bases para uma política industrial moderna. In: FÓRUM NACIONAL, 14, 2002, Rio de Janeiro. **O Brasil e a economia do conhecimento**. Rio de Janeiro: Estudos e Pesquisas, 22, mai. 2002. Disponível em: <<http://www.inae.org.br/publi/ep/EP0022.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2005.
- BALESTRIN, A.; VARGAS, L. M.; FAYARD, P. O papel das redes de cooperação na aprendizagem coletiva das PME: o estudo da rede aginvest. In: VERSCHOORE, Jorge R (Org.). **Redes de cooperação uma nova organização de pequenas e médias empresas no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEE, 2004.
- BELZ, G. **SEBRAE/SC promove rodada de negócios em Blumenau**. Disponível em: <[http://www.sebrae-sc.com.br/noticias/mostrar\\_materia.asp?cd\\_noticia=8959](http://www.sebrae-sc.com.br/noticias/mostrar_materia.asp?cd_noticia=8959)>. Acesso em: 22 fev. 2005.
- BESSANT, J.; KAPLINSKY, R.; MORRIS, M. Developing capability through learning networks. **International Journal of Technology Management & Sustainable Development**, v.2, mar. 2003.
- BESSANT, J.; TSEKOURAS, G. **Learning about learning networks**. Brighton: University of Brighton, 1999a.
- BESSANT, J.; TSEKOURAS, G. **Developing learning networks**. Brighton: University of Brighton, 1999b.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Diretrizes de política industrial, tecnológica e de comércio exterior**. 26 nov. 2003. Disponível em: <[www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/ascom/apresentacoes/Diretrizes.pdf](http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/ascom/apresentacoes/Diretrizes.pdf)>. Acesso em: 5 mar. 2004.
- BRITTO, J. N. P. **Características estruturais e modus operandi das redes de firmas em condições de diversidade tecnológica**. 1999. Tese (Doutorado em Economia) – IE -UFRJ, Rio de Janeiro, 1999.
- BRITTO, J. N. P. Cooperação tecnológica e aprendizado coletivo em redes de firmas: uma perspectiva de análise evolucionária. In: SEMINÁRIO A SITUAÇÃO ATUAL DA MICROECONOMIA: UMA PERSPECTIVA METODOLÓGICA, 2000. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, out. 2000.
- BRITTO, J. N. P. Cooperação interindustrial e redes de empresas. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org's). **Economia Industrial**. Campus: Rio de Janeiro, 2002a.
- BRITTO, J. N. P. Elementos estruturais e conformação interna das redes de firmas: desdobramentos metodológicos, analíticos e empíricos. In: ENCONTRO NACIONAL DE



ECONOMIA POLÍTICA, 7, Curitiba, 2002b. São Paulo: Sociedade Brasileira de Economia Política, 2002. Disponível em: <<http://www.sep.org.br>>. Acesso em: 2 dez. 2004.

CALLON, M. et al. The management and evaluation of technological programs and the dynamics of techno-economic networks: the case of the AFME. **Research Policy**, v. 21, n. 3, p. 215-236, jun. 1992.

CAMPARINO, M. de A.; SILVA, M. M. da. Fundamentos de uma nova política industrial. In: FLEURY, Maria T. L.; FLEURY, Afonso (Orgs.). **Política Industrial 1**. São Paulo: Publifolha, 2004. Col. Biblioteca Valor.

CAMPOS, Renato R. et al. **Aprendizagem por interação**: pequenas empresas em sistemas produtivos e inovativos locais. Proposições de políticas para a promoção de sistemas produtivos locais de MPME's. Rede de sistemas produtivos e inovativos locais. UFRJ, set. 2002. Disponível em <[www.ie.ufrj.br/redesist](http://www.ie.ufrj.br/redesist)>. Acesso em: 5 nov. 2003.

CASTRO, A. B. de. A rica fauna da política industrial e a sua nova fronteira. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, jul./dez. 2002.

CAVALCANTI, R. de A. Andragogia: a aprendizagem nos adultos. **Revista de Clínica Cirúrgica da Paraíba**, Paraíba, n. 4, jul.1999.

CHANDLER, A D. What is the firm? a historical perspective. **European Economic Review**, v. 36, p. 483-492, 1992.

CHANG, H. A. **The political economy of industrial policy**. New York: Martin Press, 1994.

CLUSTAN. **What is cluster analysis?** Disponível em: <[http://www.clustan.com/what\\_is\\_cluster\\_analysis.html](http://www.clustan.com/what_is_cluster_analysis.html)>. Acesso em: 27 dez. 2004.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Innovation and learning: the two faces of R&D. **The Economic Journal**, v. 99, ed. 397, p. 569-596, set. 1989.

CROSSAN, M.; LANE, H. W.; WHITE, R. E. An organizational learning framework: from intuition to institution. **Academy of Management Review**, v. 24, n. 3, p. 522-537, 1999.

DEBRESSON, C.; AMESSE, F. Networks of innovators: a review and introduction to the issue. **Research Policy**, v. 20, n. 5, p. 393-379, oct. 1991.

DODGSON, M. Organizational learning: a review of some literatures. **Organization Studies**, p. 375-394, 1993.

DOSI, G.; MALERBA, F. Organizational learning and institutional embeddedness: an introduction to the diverse evolutionary paths of modern corporations. In:\_\_\_\_\_. (Orgs.). **Organizational learning and institutional embeddedness**. Sussex: Oxford University Press, 1996.

- DOSI, G.; TEECE, D.; WINTER, S. Toward a theory of corporate coherence: preliminary remarks. In: DOSI et al. (Orgs.). **Technology and enterprise in a historical perspective**. Oxford: Clarendon Press, 1992.
- ERBER, F. S.; CASSIOLATO, J. E. Política industrial: teoria e prática no Brasil e na OCDE. **Revista de Economia Política**, v. 17, n. 2, p.66, abr./jun. 1997.
- FARINA, E. M. M. Q; AZEVEDO, P. F. de. Política industrial e de defesa da concorrência: considerações sobre a experiência brasileira nos anos 90. **Economia ANPEC**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 513-547, jul./dez. 2001.
- FERRAZ, J. C; PAULA, G. M. de; KUPFER, D. Política industrial. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org's). **Economia industrial**. Campus: Rio de Janeiro, 2002.
- FREEMAN, C. National system of innovation in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, p. 5-24,1995.
- GADELHA, C. A. G. Política industrial: uma visão neo-schumpeteriana sistêmica e estrutural. **Revista de Economia Política**, v. 21, n. 4, p. 84, out./dez. 2001.
- GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S. de; TONETO Jr., R. **Economia brasileira contemporânea**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GREMAUD, A. P.; SAES, F. A M. de; TONETO Jr., R. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Atlas, 1997.
- GUERRA, O. F. Política industrial e competitividade: de Collor a FHC. **Organizações e Sociedade**, n. 8, jan./abr.1997.
- GUERRA, O F.; TEIXEIRA, F. Redes de aprendizado em sistemas complexos de produção. **Revista de Administração de Empresas (FGV)**. São Paulo, v. 42, n.4, p. 93 - 105, 2002.
- GUIMARÃES, E. A. **A experiência recente da política industrial no Brasil**: uma avaliação. Brasília, IPEA, abr. 1996. Texto para Discussão, 409.
- HASENCLEVER, L.; KUPFER, D. Introdução. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org's). **Economia industrial**. Campus: Rio de Janeiro, 2002.
- HOBDDAY, M. Innovation in Asian industrialization: a gerschenkronian perspective. **Oxford Development Studies**, v. 31, n. 3, sep. 2003.
- IEDI. **A política de desenvolvimento industrial**: o que é e o que representa para o Brasil. Abr. 2002. Disponível em: <<http://www.iedi.org.br>>. Acesso em: 10 mar. 2004.
- JOHNSON, B.; LUNDEVALL B.A. Promoting innovation systems as a response to the globalising learning economy. **Contribution to the project local productive clusters and innovations systems in Brazil**: new industrial and technological policies, 2000.
- LASTRES, H. M. M. **A globalização e o papel das políticas de desenvolvimento industrial e tecnológica**. Brasília: IPEA, out. 1997. Texto para Discussão, 519.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. **Systems of innovation and development from a South American perspective**: a contribution to Globelics. Globelic, 2002.

LLERENA, Patrick; MATT, Mireille. **Technology policy and cooperation**. Danish Research Unit for Industrial Dynamics - Druid, Denmark, jan. 2000. Working Paper, 2.

LUNDVALL B.A. et al. National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, v. 31, 2002.

MALERBA, F. Learning by firms and incremental technical change. **The Economic Journal**, v. 102, edição 413, p. 845-859, jul. 1992.

MALERBA, F. Sectoral system and innovation and technology policy. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 02, n. 02, jul/dez. 2003.

MAZZALI, L.; COSTA, V. M. H. M. As formas de organização em rede: configuração e instrumento. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.17, n.4, p. 121-139, 1997.

METCALFE, J. S. **Technology and economic development: a comparative perspective**. Centre for Research on Innovation and Competition – CRIC, Manchester, jul. 2001. Working Paper, 10.

MOTA, T. L. N. da G. Sistema de inovação regional e desenvolvimento tecnológico. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos do Ministério de Ciência e Tecnologia. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 11, p. 202-220, jun. 2001. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/CEE/revista/rev11.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2004.

NIELSEN, P.; LUNDVALL, B. **Innovation, learning organizations and industrial relations**. Danish Research Unit for Industrial Dynamics - Druid, Denmark, 2003. Working Paper, 3.

NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

PENROSE, E. **The theory of the growth of the firm**. New York: John Willey & Sons, 1959.

POSSAS, M. Em direção a um paradigma microdinâmico: a abordagem neo-schumpeteriana. In: AMADEO, Edward (Org.) **Ensaio sobre a economia política moderna: teoria e história do pensamento econômico**. São Paulo: Marco Zero, 1989.

SAVIOTTI, P. P. Networks, national innovation systems and selforganisation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TECHNOLOGY POLICY AND INNOVATION, 4, 2000, Curitiba. **Learning and knowledge, networks for development**. Netherlands: Technische Universiteit Delft, 2000. Disponível em: <<http://in3.dem.ist.utl.pt/downloads/cur2000/papers/S26P01.PDF>>. Acesso em: 21 mar. 2005.

SEBRAE. **Redes de empresas**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/br/cooperecrescer/redesdeempresas.asp>>. Acesso em 28 abr. 2005.

SEBRAE/SC. **Programa Sebrae de redes setoriais**. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/produtos/default.asp?produto=1717>>. Acesso em: 28 abr.2005.

TEUBAL, M.; YINNON, T.; ZUSCOVITCH, E. Networks and markets creation. **Reaserch Policy**, v. 20, n. 5, p. 381-392, oct. 1991.

VERSCHOORE, J. R. de S. Redes de cooperação: concepções teóricas e verificações empíricas. In. \_\_\_\_\_ (Org.). **Redes de cooperação uma nova organização de pequenas e médias empresas no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEE, 2004.

WILLIAMSON, O E. **Las instituciones economicas del capitalismo**. México: Fondo de Cultura Economica, 1985.

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICES**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA**

**Dissertação: Redes de Firms como Instrumento de Política Industrial e Difusão de Inovações.**

**Meire Jane Oliveira**

### **QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO PROGRAMA SEBRAE DE REDES SETORIAIS**

1. Quais são os principais fatores que atraem as empresas para constituir uma rede?
2. Quais os instrumentos adotados pelo Programa para constituição de uma rede?
3. A atuação estatal para constituição dessas redes inclui apoio financeiro?
4. Em geral, quais são as principais atividades desenvolvidas em conjunto pelas empresas que constituem cada rede?
5. Quais são os principais mecanismos de comunicação adotados pelas empresas que constituem as redes?
6. Nas redes fomentadas pelo Programa existe a realização de atividades conjuntas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) pelas empresas?
7. O Programa adota instrumentos e/ou ações que estimulam o aprendizado nas redes apoiadas?
8. Quais são as principais formas de aprendizado identificadas nas redes apoiadas?
9. Entre as redes fomentadas quantas têm como objetivo primário o aprendizado?
10. É possível afirmar que a relação entre as redes e as universidades contribui para os processos de aprendizado?

11. O Programa adota algum critério de mensuração dos resultados obtidos pelas redes?  
No caso do aprendizado existe algum tipo de indicador?
12. A partir da experiência do Programa é possível afirmar que sem o apoio estatal as redes não surgiriam espontaneamente?