

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Instituições e Organizações
em Sistemas Locais de Inovação

Geraldo Teixeira Vargas

Florianópolis - SC, dezembro de 2001

Geraldo Teixeira Vargas

Instituições e Organizações em Sistemas Locais de Inovação

Dissertação apresentada ao programa de Pós-
graduação em Economia da Universidade Federal de
Santa Catarina como requisito parcial para a
obtenção do título de Mestre em Economia
Área de Concentração: Economia Industrial
Orientador: Prof. Dr. Renato Ramos Campos

Florianópolis - SC, dezembro de 2001

Instituições e Organizações em Sistemas Locais de Inovação

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM ECONOMIA e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Economia, em dezembro de 2001.

Prof.Dr. Silvio Antonio Ferraz Cario
Coordenador do Curso

EXAMINADORES

Prof.Dr. Renato Ramos Campos

Prof.Dr. Silvio Antonio Ferraz Cario

Prof.Dr. Jorge Nogueira de Paiva Britto

APROVADA EM: 21 / 12 / 2001

SUMÁRIO

SUMÁRIO	4
LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE QUADROS	4
LISTA DE TABELAS	4
LISTA DE SIGLAS	5
INTRODUÇÃO.....	6
CAPÍTULO 1 – O PROCESSO DE INOVAÇÃO E IMPLICAÇÕES À COMPETITIVIDADE DAS INDÚSTRIAS	18
1.1. VISÕES CRÍTICAS À MICROECONOMIA TRADICIONAL	18
1.2. A MUDANÇA TÉCNICA, O PROCESSO DE INOVAÇÃO E O REGIME TECNOLÓGICO.....	22
1.2.1. <i>Firmas, organizações, instituições e mercado</i>	33
1.2.2. <i>Conhecimento</i>	42
CAPÍTULO 2 - SISTEMAS LOCAIS DE INOVAÇÃO	47
2.1. DESENVOLVIMENTO E EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE SISTEMAS DE INOVAÇÃO.....	47
2.2. COMPONENTES, FUNÇÕES E FRONTEIRAS DOS SISTEMAS DE INOVAÇÃO.....	54
2.3. SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO E PROCESSOS DE APRENDIZAGEM LOCALIZADOS.....	61
2.3.1. <i>Aprendizagem localizada</i>	69
CAPÍTULO 3 – CARACTERIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DE UM SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO.....	74
3.1. RECURSOS DE UM SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO.....	76
3.2. PROCESSOS DE APRENDIZADO LOCALIZADO E RECURSOS DE UM SISTEMA LOCAL.....	80
3.3. PROCESSOS DE APRENDIZADO E FORMAS DE ORGANIZAÇÕES E INSTITUIÇÕES DE UM SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO	84
3.3.1. <i>Organizações</i>	85
3.3.2. <i>Instituições</i>	95
3.4. PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E FLUXOS DE RELACIONAMENTOS EM UM SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO	103
CAPÍTULO 4 - O SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO DO VALE DO ITAJAÍ EM SANTA CATARINA: RECURSOS PARA O AGLOMERADO PRODUTIVO TÊXTIL-VESTUÁRIO	108
4.1. A CADEIA TÊXTIL-VESTUÁRIO NOS ANOS 90.....	111
4.2. O AGLOMERADO PRODUTIVO TÊXTIL-VESTUÁRIO DO VALE DO ITAJAÍ EM SANTA CATARINA	115
4.3. CARACTERÍSTICAS DA CADEIA TÊXTIL-VESTUÁRIO.....	118
4.4. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO DO VALE DO ITAJAÍ EM SANTA CATARINA: RECURSOS PARA O AGLOMERADO PRODUTIVO TÊXTIL-VESTUÁRIO	121
4.5. PROCESSOS DE APRENDIZAGEM E FLUXOS DE RELACIONAMENTOS NO SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO... ..	155
CONCLUSÃO	160

BIBLIOGRAFIA.....ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

Lista de Figuras

Figura 1 - Fluxos de relacionamentos em um sistema local de inovação.....	104
Figura 2 - Cadeia produtiva têxtil-vestuário	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais formas, agentes e atividades das organizações em um sistema local de inovação.....	93
Quadro 2 – Principais formas e atividades das instituições de um sistema local de inovação.....	102
Quadro 3 - Exemplos de organizações estabelecidas em municípios do Vale do Itajaí.....	110
Quadro 4 – Algumas instituições que influenciam as atividades têxteis-vestuários do aglomerado produtivo local do Vale do Itajaí, segundo sua origem.....	139
Quadro 5 - Principais organizações que exercem atividades no setor têxtil-vestuário no aglomerado produtivo local do Vale do Itajaí, segundo sua localização.....	154

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valor adicionado(VA) por atividade econômica na cidade de Blumenau/SC 2000/1999	109
Tabela 2- Distribuição das empresas do setor têxtil-vestuário em Santa Catarina, 1999.....	110
Tabela 3: Faturamento, exportações, importações de máquinas e equipamentos, investimentos, número de empregados e volume de produção no Brasil, Santa Catarina e Vale do Itajaí - 2000.....	116
Tabela 4: Faturamento, empregados, capacidade instalada e vendas de amostras de firmas do setor têxtil-vestuário do Vale do Itajaí em Santa Catarina 1990 - 1999.....	117
Tabela 5: Firms têxteis-vestuário do Vale do Itajaí segundo segmento, número de empregados e municípios - 2000.....	142
Tabela 6: Firms fornecedoras de itens e serviços para as atividades têxteis-vestuários do Vale do Itajaí segundo fases do processo produtivo - 2000.....	144

LISTA DE SIGLAS

Abit - Associação Brasileira da Indústria Têxtil
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
Abrafas - Associação Brasileira de Produtores de Fibras Artificiais e Sintéticas
Abrapa - Associação Brasileira dos Produtores de Algodão
Abravest - Associação Brasileira do Vestuário
Acib - Associação Comercial e Industrial de Blumenau
Amavi - Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí
AMMMVI - Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí
Badesc - Banco de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRDE - Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul
CDL - Comissão de Diretores Logistas
Cepetex - Centro de Pesquisa Têxtil
CetiQ - Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil
Cin - Centro Internacional de Negócios
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTV - Centro Tecnológico do Vestuário
Ecib - Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira
Epagri -
FBET - Fundação Blumenauense de Estudos Têxteis
Febe - Fundação Educacional de Brusque
FemateX - Feira Internacional de Materiais para Indústria Têxtil e de Confecção
Fiesc - Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
Finame - Linha de financiamento para aquisição e *leasing* de máq/equip. novos nacionais
Finep - Financiadora de Estudos e Projetos
Furb - Universidade Regional de Blumenau
Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas
Iso - International Standardization Organization
MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia
Mercosul - Mercado Comum do Sul
OCDE - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
OMC - Organização Mundial de Comércio
P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
PADCT - Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Prodec Têxtil - Programa de Desenvolvimento Têxtil Catarinense
SC - Santa Catarina
Sebrae - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina
Secex - Secretaria de Comércio Exterior
Senai - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Sintex - Sindicato das Indústrias de Fiação, Tecelagem e do Vestuário de Blumenau
Texfair - Feira Têxtil-Vestuário Internacional
Ufsc - Universidade Federal de Santa Catarina

Unerj - Centro Universitário de Jaraguá do Sul
Unidavi - Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Univali - Universidade do Vale do Itajaí

INTRODUÇÃO

A economia mundial, nas duas últimas décadas, foi marcada por diversas transformações com profundos impactos em sua estrutura, refletindo-se de forma definitiva sobre as economias locais. A globalização financeira, principal fenômeno que afeta a economia mundial, é determinada pela grande mobilidade do capital financeiro e estimulada pela desregulamentação dos mercados e a generalização do uso do dólar como referência para as contas externas e internas dos países. Tal processo reforçou a posição dos Estados Unidos como potência hegemônica, implicando às suas corporações significativas vantagens em direção ao “não-sistema econômico mundial” (Tavares e Melin, 1997: 12). Esta lógica de valorização do capital, diferentemente do capital produtivo que projeta para o longo prazo os seus ganhos, induz uma expectativa de curto prazo para a sua remuneração, afetando negativamente as economias mais fracas financeiramente, dada pela pressão de alta sobre as taxas de juros e a consequente elevação do volume da dívida pública, comprometendo internamente a capacidade de financiamento das suas atividades produtivas.

No Brasil, deve-se considerar que o atual quadro estrutural da sua economia não é somente um reflexo deste recente processo de globalização financeira. No decorrer da década de 80, a economia brasileira foi marcada por grande incerteza e por políticas econômicas equivocadas que acabaram por aprofundar uma crise que levou mais de uma década, ao mesmo tempo em que o mundo desenvolvido estava em uma fase de reestruturação industrial, um fenômeno que transformou profundamente as economias capitalistas sobre vários aspectos. Conforme Coutinho (1992), podemos destacar principalmente as grandes modificações nos padrões de concorrência, obrigando as indústrias a se adequarem às novas exigências para a participação no mercado. Por outro lado, e talvez seja este o principal agente das modificações atuais, a “Terceira Revolução Tecnológica” aponta um novo paradigma produtivo, substituindo as linhas de produção que normalmente

contavam com um grande número de operários em processos repetitivos ou mesmo os processos de produção fragmentados, entre outros, por ilhas de produção intensivas em tecnologia com elevado grau de automação e informática e com alto poder de flexibilização, em direção ao novo paradigma tecnológico marcado pela microeletrônica.

Isto trouxe importantes implicações, uma vez que as inovações tecnológicas e organizacionais transformaram o padrão de competitividade exigindo, dentro de uma nova postura estratégica das empresas, uma ampliação dos seus estoques de conhecimentos. Assim, através de uma maior interação entre as empresas, para Coutinho:

“a aplicação da microeletrônica de uma base tecnológica comum a uma constelação de produtos e serviços agrupou um conjunto de indústrias, setores e segmentos na forma de um complexo eletrônico, densamente intra-articulado pela convergência intrínseca da tecnologia de informação” (Coutinho, 1992: 70).

O autor propõe, dadas as transformações da economia mundial no período compreendido entre 1983 e 1990, sete tendências da inovação que marcaram o novo padrão de competitividade mundial. A primeira tendência refere-se à predominância do complexo eletrônico, incorporando maior valor aos produtos, modificando as características do emprego e da renda. A segunda tendência é relativa à automação integrada flexível, o qual, com a crescente incorporação da micro eletrônica, permite avanços significativos nos diversos tipos de processo de produção. A terceira tendência apontada é a profunda modificação nos processos de trabalho, dado que a intensiva incorporação da micro-eletrônica exige dos trabalhadores um maior poder de interação com os equipamentos. A Quarta tendência aponta a transformação das estruturas e estratégias das empresas, uma vez que a evolução da tecnologia de informação permitiu uma posição de maior controle das atividades e do ambiente por parte das organizações, acirrando ainda mais a competitividade. A Quinta tendência destaca que as novas bases de competitividade exigem uma maior interação entre os diversos agentes envolvidos em uma atividade, como empresas, centros de pesquisa, universidades etc., o que configura externalidades positivas às empresas. A Sexta tendência é a intensificação da globalização, com uma maior interação dos mercados financeiros, cambiais e de aplicações, a formação das redes globais informatizadas de gestão, permitindo grande flexibilidade e agilidade na coleta de dados e informações sobre as mais diversas áreas e assuntos. Finalmente, a sétima tendência determina a formação de alianças tecnológicas como forma de

estimular os processos de inovação, reduzindo os custos e a incerteza na busca do novo, e também como forma de difundir um modelo que forçosamente moldará um novo padrão de competitividade.

Os fatores apontados anteriormente, entre outros, implicaram em defasagem tecnológica e produtiva da economia brasileira em comparação aos países centrais. Suzigan (1992) relaciona algumas características da indústria nacional no final dos anos 80, tais como a defasagem tecnológica em vários níveis, como dos equipamentos, instalações, processos, produtos. O nível de gastos em P&D também era muito baixo, se comparado aos gastos dos países centrais, o que acarreta em forte dependência tecnológica. O controle de qualidade era ineficiente, dado o grau de protecionismo dedicado às indústrias, o que em situação de competitividade, tornava-se uma enorme restrição. Havia um grande atraso na implantação de modelos modernos de organização que podiam, ao mesmo tempo, dinamizar e reduzir custos das atividades das firmas. Finalmente, os relacionamentos entre os diversos agentes, como os usuários, fornecedores e trabalhadores, eram basicamente no âmbito mercantil, sem a busca de atividades ou informações cooperativas que permitissem às firmas ganhos de competitividade.

O Brasil seguiu nos anos 90 com uma inserção marginal no comércio internacional, com baixa capacidade inovativa, basicamente participando com a exportação de bens intensivos em recursos naturais e/ou energia e/ou mão-de-obra barata, produtos estes que estão com seus espaços cada vez mais limitados devido a dois aspectos: primeiro, porque países como a China, por exemplo, tem sido mais eficiente na produção e distribuição de “commodities”; e, segundo, dada a tendência de a competitividade mundial acirrar-se cada vez mais na direção de produtos com maior diferenciação, qualidade e grau de tecnologia incorporado.

A partir principalmente do plano Real, em meados da década de 90, onde foram implementados mecanismos como a abertura comercial e financeira, desregulamentação, liberalização cambial, privatizações, estímulos aos investimentos estrangeiros, redução do Estado, entre outros, a economia brasileira sofreu um profundo impacto. Este conjunto de medidas, apoiado por um novo momento de fluxo de capitais para os países emergentes, foram bastante eficazes para viabilizar a estabilidade monetária, destacando-se principalmente o papel da âncora cambial. Mas, diversos autores críticos a este modelo, indicam que este plano tornou-se uma “armadilha” ao crescimento do país, onde, por um lado, a necessidade de atrair capitais externos para financiar a

estabilidade da moeda pressiona as taxas de juros internas, desestimulando os investimentos no país e elevando o volume da dívida pública; e, por outro lado, segundo Tavares: “o desequilíbrio básico que nos ameaça reside na impossibilidade de poder garantir qualquer estabilidade duradoura a uma moeda subordinada aos destinos do dólar” (Tavares, 1997: p.104).

O impacto das políticas para manter a estabilidade monetária tem sido bastante negativo para o setor produtivo. Por um lado, no período de câmbio apreciado, devido à entrada maciça de produtos importados em condições de preços mais competitivos se comparados aos preços internos. Assim, inúmeras empresas, já fragilizadas financeiramente e com pouca competitividade devido em grande parte ao período de estagnação com altas taxas de inflação, quebraram ou viram-se obrigadas a mudar de segmento, partindo para uma especialização em produtos de menor grau tecnológico. Por outro lado, o movimento de privatizações, fusões e aquisições de empresas por capitais externos provocou o redirecionamento de muitas destas empresas à lógica das matrizes estrangeiras, sem necessariamente incorrer em novos investimentos em modernização ou ampliação de capacidade. Isto provocou a perda de importantes elos das cadeias produtivas, caracterizando um processo de desindustrialização. E ainda, as necessidades de importações de insumos e matérias-primas das empresas estrangeiras instaladas no país provocam, além de maiores pressões em nossa balança comercial, na desnacionalização dos produtos aqui fabricados.

E ainda, estudos indicam que, ao contrário do que os técnicos do governo previram, o ingresso de capitais externos para investimento no Brasil têm sido principalmente para as privatizações, aquisições e fusões, de maneira à basicamente ocupar os espaços já existentes, sem necessariamente partir para a modernização e ampliação de capacidade. Conforme Cintra (1999):

“O volume de investimento estrangeiro direto expandiu de forma espetacular...”, “...porém, grande parte desses recursos – ávidos por elevados e rápidos resultados – foi para as privatizações. Outra fração importante foi para comprar empresas privadas brasileiras. Foram portanto, aquisições de empresas já existentes, meras transferências de propriedade. O restante foi investido em multinacionais já instaladas no país. Apenas uma pequena quantia do total das entradas representou criação de nova capacidade produtiva” (Cintra, 1999: 5).

Assim, a possibilidade de uma onda de modernização e inovação do parque industrial brasileiro criando condições para o aumento da competitividade frente ao quadro internacional não

se concretiza, e está cada vez mais limitado pelas restrições de financiamento à atividade produtiva.

Como propõem Lastres *et al.* (1999b), evidências indicam que:

“...ao contrário de uma suposta globalização tecnológica, observa-se maior estreitamento do acesso dos países menos desenvolvidos ao conhecimento e particularmente às tecnologias de ponta, pois sua utilização flexível e segmentada corresponde a este controle concentrado. E, como consequência, sua transferência e difusão para os espaços periféricos é sempre parcial, dificultando ainda mais do que no passado a possibilidade de criação de uma capacidade endógena de progresso técnico” (1999b: 48).

Assim, dentro deste complexo quadro de mudança do paradigma tecnológico e globalização financeira, as "economias emergentes" como a brasileira têm procurado um caminho viável para uma inserção competitiva no mercado mundial. Estudos realizados sobre a nova configuração do padrão de concorrência mundial procuram indicar algumas possibilidades para os países emergentes inserirem-se no mercado internacional mantendo um certo nível de competitividade, afim de não ficarem à margem do processo. Um aspecto fundamental neste novo padrão de competitividade é a "carga" de conhecimento que os bens e serviços cada vez mais absorvem, tendendo a superar a sua parte material, fenômeno destacado por Ferraz (1999) como a "desmaterialização" dos bens. E isto implica em uma nova dinâmica para a competitividade das empresas e suas estratégias tecnológicas. Temos então que a informação, o conhecimento e o aprendizado são conceitos fundamentais para compreender-se as recentes mudanças na economia

Os fatores “não-preço” relacionados à aprendizagem e o conhecimento são os principais elementos da concorrência, determinantes do desenvolvimento e do crescimento das firmas no mercado através das inovações. Para tanto, os avanços tecnológicos devem ser acompanhados pelas firmas afim de manterem ou ampliarem seus espaços. Estes elementos – inovação e conhecimento -, são o resultado de algumas tendências relativas às novas especificidades do processo inovativo, que são, conforme Cassiolato e Lastres: a) a aceleração da mudança tecnológica; b) a colaboração entre firmas e a montagem de redes industriais; c) a integração funcional e montagem de redes; e c) a colaboração dos centros produtores de conhecimento (Cassiolato e Lastres, 2000: 106). Assim, é fundamental às firmas o reconhecimento e organização dos seus processos de aprendizado tecnológico, de modo à estimular o desenvolvimento de novos conhecimentos, adquirindo uma maior capacitação tecnológica e competitividade.

A OCDE afirma que a: “...globalização, informações e tecnologias de comunicação, e o desarranjo das barreiras institucionais (desregulamentação e liberalização de mercados) trabalham juntas para acelerar as mudanças. Isto criou um ambiente de seleção que favoreceu as organizações e indivíduos que são orientados pela mudança” (OCDE, 1998), o que então reforça um processo circular cumulativo. Assim os agentes, através do aprendizado e das mudanças, devem estar aptos a responderem com agilidade à competição internacional e às novas oportunidades tecnológicas ligadas à informação. Em nível da firma este fato reflete-se com o maior número de inovações em produtos e em melhoramentos dos seus processos. Neste sentido, as firmas tentam também uma inserção mais vantajosa nos mercados frente à intensificação da competição através de atividades cooperativas, principalmente com o maior compartilhamento de conhecimentos tácitos, seja através de alianças tecnológicas, formação de redes de firmas ou maior aproximação com os fornecedores e clientes.

Neste contexto, diversos autores têm destacado a importância das condições locais que podem favorecer, com a oferta concentrada de determinados recursos, as atividades produtiva e inovativa, em aspectos como a proximidade entre firmas, complementaridades, a confiança entre os indivíduos baseada na afinidade cultural dos agentes, etc. Assim, as condições locais tem sido apontadas como importante elemento para elevar a competitividade de firmas inter-relacionadas. Na literatura neo-schumpeteriana, as condições locais são fundamentais para estimular os processos inovativos, possibilitando uma maior capacitação às firmas devido à interação dos agentes, o qual estimula os processos de aprendizado, principalmente no que se refere às trocas de conhecimentos tácitos.

Uma abordagem amplamente utilizada para a análise da produção difusão e uso de inovações relacionados à condições locais (principalmente considerando aspectos como a interação e as relações entre os agentes) é a de sistemas nacionais de inovação. Neste sistema, há um novo padrão de produção, onde os processos de aprendizagem são fundamentais para se transferir os conhecimentos gerados nas atividades produtiva e inovativa, e este é elemento-chave para sustentar o aumento da competitividade das economias localizadas. As inovações vêm como respostas específicas tanto aos sinais de mercado quanto aos problemas locais específicos vivenciados no dia-a-dia das firmas e das organizações, implicando que os processos inovativos possuem forte

determinação endógena ao sistema produtivo e são baseados fundamentalmente nas interações entre os agentes, não somente aqueles envolvidos diretamente em atividades produtivas, como também os agentes que desenvolvem atividades de apoio, através de pesquisa tecnológica, serviços complementares, ensino técnico etc.

Esta abordagem sofreu diversas variações que procuram, com a adaptação do instrumental analítico dos sistemas nacionais de inovação, estabelecer novas fronteiras ou para estudar objetos específicos de análise. É neste contexto que surge a abordagem de **sistemas locais de inovação**, referindo-se a um ambiente que concentra uma série de recursos que estimulam as atividades produtiva e inovativa em um determinado local, sendo assim fundamental para dar maior competitividade às firmas estabelecidas no sistema. As interações em um sistema local tendem a ser mais intensas, estimulando as trocas de informações e principalmente dos conhecimentos tácitos desenvolvidos no local. Estas trocas se dão fundamentalmente através de processos de aprendizado específicos do local que envolvem as atividades produtivas e de apoio desenvolvidas pelos agentes locais.

Neste sentido, surgem três questões centrais que orientam os objetivos desta dissertação. Em primeiro lugar: como identificar um sistema local de inovação ? Segundo: os sistemas locais de inovação efetivamente favorecem o processamento de novos conhecimentos e das inovações das firmas produtivas aglomeradas dando-lhes maior competitividade? Terceiro: quais os mecanismos mais relevantes dos sistemas locais que servem de estímulo às atividades produtiva e inovativa ?

Assim, definem-se os objetivos e metodologia da dissertação:

Objetivo Geral: Com base na literatura sobre sistemas de inovação, caracterizar os principais componentes que influenciam as dinâmicas dos processos de aprendizagem tecnológica em sistemas locais de inovação, a partir da construção de um instrumental analítico que permita visualizar a sua configuração e funcionalidade, e ilustrar o instrumental proposto com o caso do Vale do Itajaí em Santa Catarina enquanto provedor de recursos para o estímulo às atividades produtivas e inovativas do aglomerado de firmas têxteis-vestuários localizada na região.

Objetivo específico 1: Elaborar uma revisão teórica sobre os processos inovativos e suas relações no interior de sistemas de inovação.

Objetivo específico 2: Construir um instrumental analítico que permita apresentar a configuração e funcionalidade de um sistema local de inovação, a partir da identificação dos seus principais componentes.

Objetivo específico 3: Ilustrar o instrumental analítico proposto a partir da análise do Vale do Itajaí em Santa Catarina, relacionando os principais recursos que o local provê para as atividades produtiva e inovativa do aglomerado de firmas têxteis-vestuários localizada na região.

A metodologia para o desenvolvimento da dissertação, será a utilização das idéias de autores que dedicaram-se a temas afins, possibilitando uma sustentação teórica para a investigação apontada nos objetivos geral e específicos deste trabalho. Também serão utilizados alguns dados secundários de pesquisas sobre experiências de sistemas de inovação e sobre o aglomerado de firmas têxteis-vestuário do Vale do Itajaí.

No desenvolvimento do primeiro objetivo específico, será levantado um conjunto de conceitos de diversos autores da corrente neo-schumpeteriana, dando ênfase aos processos inovativos e a dinâmica de sistemas de inovação. Nesta revisão será investigada a interação entre o processo de inovação, conhecimento, aprendizado e condições locais. Para este objetivo, realizar-se-á uma revisão bibliográfica observando-se a evolução das idéias dos autores sobre o tema proposto.

No desenvolvimento do segundo objetivo específico, com a utilização de bibliografias que tratam de sistemas de inovação e variações da abordagem, busca-se evidenciar os principais componentes de um sistema local de inovação que afetam as atividades produtiva e inovativa próprias do local, propondo uma classificação para a sua ordenação que consistirá em um instrumental de análise para sistemas locais específicos.

No desenvolvimento do terceiro objetivo específico, será efetuado, com a utilização de bibliografia específica e do instrumental analítico proposto, uma caracterização do aglomerado de firmas têxteis-vestuários da região do Vale do Itajaí em Santa Catarina.

Para responder às es questões propostas, busca-se, no desenvolvimento deste trabalho, construir um instrumental analítico adequado para a identificação de um sistema local de inovação a

partir da análise da sua estrutura e funcionalidade. A estrutura refere-se à configuração dos recursos específicos do sistema local que facilitam e estimulam as atividades produtiva e inovativa no seu interior. A funcionalidade de um sistema refere-se à constatação de interações entre os componentes do sistema local, uma vez que estas interações definem, em grande medida, a aprendizagem local. Este instrumental concentra-se fundamentalmente na caracterização dos principais componentes do sistema de inovação, como propõe Edquist (2001): as organizações e instituições, os quais são fundamentais, através de suas interações, para a determinação dos processos de inovação.

Assim, após a elaboração do instrumental analítico, busca-se, a partir do caso empírico do Vale do Itajaí em Santa Catarina, ilustrar o instrumental com a identificação e classificação das principais organizações e instituições que executam e influenciam as atividades produtiva e inovativa no aglomerado produtivo têxtil-vestuário, o qual representa uma das principais atividades econômicas da região. E ainda, esta ilustração pretende também indicar alguns dos principais fluxos de relacionamentos inter e entre estas organizações e instituições (estabelecidas ou não no local), tentando compreender melhor a configuração e funcionalidade do “sistema local de inovação do Vale do Itajaí” enquanto provedor de uma variedade de recursos para o desenvolvimento das atividades produtivas e de apoio ao setor têxtil-vestuário.

Para tanto, no capítulo 1 analisa-se os processos de inovação dentro da corrente teórica neo-schumpeteriana, explorando conceitos como paradigma tecnológico, trajetória tecnológica, “path dependence”, regime tecnológico entre outros, indicando a importância do conhecimento, da aprendizagem e das interações como fontes de criação de competências e de aumento de capacitação tecnológica. Neste sentido, também são revisados importantes conceitos como instituições e organizações, a firma evolucionista e, finalmente, o conhecimento, enfatizando a importância dos conhecimentos tácitos para a competitividade. O capítulo 2 é dedicado ao exame da evolução teórica, componentes, funções e fronteiras de um sistema nacional de inovação, apontando, na sequência, a importância da abordagem de sistema local de inovação e dos processos de aprendizagem localizados para o exame de casos em países emergentes. O desenvolvimento do capítulo 3 é direcionado para a construção do instrumental analítico para o exame da configuração e funcionalidade de um sistema local de inovação. Esta elaboração do instrumental é feita a partir da identificação dos principais componentes de um sistema local e suas

formas específicas, enfatizando a importância das interações inter e entre organizações e instituições para os processos de aprendizado e para estimular as atividades produtiva e inovativa. O capítulo 4 é dedicado à ilustração empírica do instrumental proposto no capítulo 3. O caso escolhido é o Vale do Itajaí em Santa Catarina enquanto provedor de uma série de recursos para as atividades produtiva e inovativa do aglomerado de firmas têxtil-vestuários localizado na região. Para tanto, justifica-se inicialmente a consideração do Vale do Itajaí enquanto um sistema local de inovação. Em seguida, faz-se uma breve caracterização da cadeia produtiva têxtil-vestuário e os processos de mudanças implementados principalmente a partir dos anos 90, inserindo-se o aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí neste contexto. Após esta etapa, segue-se então para a utilização do instrumental analítico proposto, procurando ilustrar os principais componentes do sistema local em análise identificando fundamentalmente as principais organizações e instituições e suas interações que influenciam os processos de aprendizagem locais e, conseqüentemente, as atividades produtiva e inovativa e o sistema de conhecimento local. Finalmente, elabora-se um capítulo conclusivo com as principais constatações do trabalho de construção do instrumental analítico e de sua aplicação empírica, apontando-se alguns resultados.

CAPÍTULO 1 – O PROCESSO DE INOVAÇÃO E IMPLICAÇÕES À COMPETITIVIDADE

DAS INDÚSTRIAS

1.1. Visões críticas à microeconomia tradicional

Ao tratar do desenvolvimento econômico, em crítica às análises tradicionais, Schumpeter, afirma que: "...o problema que é usualmente analisado é como o capitalismo administra as estruturas existentes, onde o problema relevante é como as cria e destrói." (Schumpeter, 1988). Esta é uma observação essencial, uma vez que os desequilíbrios causadores de flutuações cíclicas decorrentes das inovações são inerentes ao capitalismo. Resultado da própria concorrência e de características peculiares do empresário inovador, o sistema econômico sofre mudanças abruptas que acabam por modificar permanentemente alguns valores e dados em direção à uma outra situação. A difusão de uma inovação implica em novas tecnologias para vários setores, o que pode afetar a estrutura de mercado, com a destruição ou colocação em posição marginal no mercado de antigas formas de produzir ou de produtos tecnologicamente defasados .

A corrente neo-schumpeteriana, avançando sobre conceitos fundamentais de Schumpeter, também rompe com a visão neoclássica sob vários aspectos. Esta corrente critica a microeconomia tradicional apontando que esta procura analisar a economia a partir da determinação dos preços e quantidades de equilíbrio em modelos de equilíbrio estático, com pressupostos como a maximização de lucros por parte das firmas, deixando importantes tratamentos, como as inovações tecnológicas, em posição marginal na análise. As mudanças tecnológicas, na microeconomia tradicional, são tratadas como função do processo de produção das firmas e, no longo prazo, as descontinuidades tecnológicas entre as firmas tendem a desaparecer. Outro fator importante é a subestimação do efeito das firmas concorrentes sobre a estrutura do mercado.

Há algumas décadas atrás, a mudança tecnológica era tratada como uma variável exógena. Mais recentemente, reconhece-se a importância da mudança tecnológica como elemento fundamental para a compreensão da dinâmica da economia industrial. E ainda, que o processo da

mudança tecnológica segue um caminho dependente do próprio processo histórico de desenvolvimento do conhecimento tecnológico. Como propõe Rosenberg: "...as mais prováveis direções do futuro crescimento do conhecimento só podem ser conhecidas dentro do contexto de uma particular seqüência de eventos que constituem a história do sistema" (Rosenberg, 1994: 10), juntamente com os fatores econômicos que influenciam fortemente o sistema, sendo portanto elementos complementares para se compreender o caminho histórico que segue o conhecimento tecnológico. Assim, o desenvolvimento tecnológico está ligado tanto à pesquisa científica quanto ao funcionamento dos mercados.

Assim, este autor critica a teoria econômica tradicional apontando que esta coloca um conjunto de hipóteses para compreender a tecnologia e conhecimento, tratando-os frequentemente como variáveis estoque. Assim sendo, dentro de um contexto estático, é possível escolher e combinar a tecnologia e conhecimento adequados para a produção dentro de um conjunto de possibilidades, optando-se pela alocação que lhe permita otimizar o uso dos recursos disponíveis.

Indo além do problema de alocação de recursos em busca da otimização de uma função de produção, como normalmente é proposto pela microeconomia tradicional, Rosenberg (1994) preocupa-se mais em compreender como a tecnologia segue um determinado caminho em detrimento de outras direções, em dado período no tempo. Esta explicação, na teoria tradicional, não teria espaço pois, ao tratar o conhecimento tecnológico como um recurso a ser adquirido, dificilmente os agentes despenderiam esforços e recursos sobre fatores que não apresentassem resultado econômico favorável. E ainda, segundo o autor, a teoria tradicional, dado suas premissas, compreende que as opções tecnológicas, dentro de um dado estoque de conhecimento científico, podem ser representadas em isoquantas de produção. Assim, basta que os agentes adotem a opção que lhes otimize a alocação do recurso tecnológico na produção. Rosenberg (1994) critica esta posição propondo que a ciência, mesmo que estimule o vislumbramento das opções tecnológicas através da capacitação à obtenção de informações, não garante a obtenção destas informações sobre estas alternativas tecnológicas sem custo. Assim, no âmbito da função de produção, o movimento dentro de uma isoquanta que representa as opções tecnológicas, de uma alternativa tecnológica à outra, não poderia ser feito sem custo. Então, neste contexto, o autor não aceita a

possibilidade de alternativas tecnológicas estarem disponíveis em prateleiras, prontas para serem escolhidas e aplicadas.

Na busca por uma teoria que explique o processo de mudança técnica na economia dentro dos postulados da microeconomia neoclássica, verificam-se duas correntes básicas: a primeira considerando a mudança técnica como resultado da demanda do mercado, conhecida como teoria “demand-pull”; e a segunda vertente considerando a tecnologia como um fator exógeno autônomo ou quase autônomo, chamada teoria “technology-push”.

Dosi (1982) faz uma análise crítica quanto à teoria “demand-pull”, o qual considera que os produtores conhecem “a priori” as necessidades do mercado, sinalizado por movimentos de preços e de quantidades, direcionando seus esforços tecnológicos para satisfazer estas necessidades. Quanto à estas necessidades, o autor salienta que sua definição, dentro desta teoria, é confusa, uma vez que poderia estar se tratando, por um lado, das necessidades básicas das pessoas, sendo que a forma de satisfazer estas necessidades são consideradas indiferentes, não possuindo assim uma importância econômica. Por outro lado, poderia considerar-se as necessidades enquanto alguma forma de medida de satisfação proporcionado por algum invento, só que tais necessidades não poderiam surgir antes da própria invenção que lhes originou. Outro pressuposto desta teoria é a consideração de que as funções de utilidade descrevem as preferências dos consumidores, e configuram-se como um modelo de demanda. Também considera-se que o aumento da renda dos consumidores provoca um proporcional aumento na demanda dos bens com características preferidas. Pelo lado dos produtores, estes realizam as necessidades dos consumidores, observadas nos movimentos na demanda e preços. Neste modelo, o processo de inovação é o resultado do esforço das firmas que introduzem melhoramentos ou novos bens no mercado, a partir dos sinais percebidos “a priori” no mercado.

As principais críticas à teoria “demand-pull” centram-se em três aspectos:

“(1) a teoria geral de preços determinada por funções de oferta e demanda; (2) a dificuldade de definir uma função de demanda determinada por funções de utilidade e a mesma dificuldade para definir um conceito de utilidade; e (3) as dificuldades lógica e prática em interpretar o processo inovativo através desta teoria” (Dosi, 1982, p.149).

Especificamente com relação ao aspecto do processo inovativo, visto que as necessidades sinalizadas pela demanda no mercado podem apresentar-se com enorme variedade e quantidade,

não se explica, nesta teoria, porque uma inovação ou invenção em particular pode ocorrer. Da mesma forma, há deficiências na explicação do processo que se dá entre o reconhecimento dos sinais do mercado até a produção do novo produto, sendo simplificado normalmente com pressupostos como a pré-existência, como em uma “caixa preta”, de tecnologias disponíveis aos produtores, ficando a escolha de qual tecnologia a ser usada, em grande parte determinada pela decisão assentada nos custos para sua incorporação no processo.

Já pelo lado da teoria “technology-push”, há grande ênfase nos aspectos tecnológicos como um fenômeno exógeno, do tipo “deus-ex-máquina”, que influencia e provoca mudanças na economia. Dosi (1982) critica essa visão alertando para o fato que fatores econômicos são fundamentais, exercendo forte influência no processo de seleção de soluções tecnológicas e, evidentemente, sobre o crescimento econômico. Assim, a difícil tarefa de uma teoria sobre mudança tecnológica é explicar o relacionamento do crescimento econômico com o progresso técnico enquanto um processo interativo e complexo.

Os estudos recentes dedicados à mudança tecnológica são baseados em conceitos de Schumpeter, onde este autor, reconhecendo o capitalismo como um processo, destaca que o principal estímulo às empresas para inovar, é a possibilidade de manter a sua nova tecnologia protegida da difusão ou imitação, auferindo assim seus lucros oriundos desta situação de monopólio temporário. Neste ínterim, os investimentos em pesquisas formais nos laboratórios de P&D se tornaram um elemento fundamental para o surgimento de inovações, acirrando a competição em nível de capacidade tecnológica que envolve os produtos e processos das firmas. Mas, por outro lado, se algum objeto de pesquisa se mostra inviável comercialmente para uma firma, esta provavelmente deixará de investir no projeto. Neste contexto, ressalta-se a importância da pesquisa pública, dado que não há, necessariamente, a busca pelo lucro que se obterá da inovação e, por outro lado, há um constante compartilhamento de novos conhecimentos. A pesquisa desenvolvida pelo setor público possibilita a difusão dos benefícios das inovações para a sociedade em geral. Entre os principais atores públicos neste contexto estão as universidades que tem, por excelência, o objetivo de ampliar o conhecimento sobre as mais diversas áreas.

Evidências empíricas comprovam a importância da tecnologia como fator que atua sobre a competitividade e crescimento das empresas. O processo de inovação é constituído de fases que

vão desde a busca, descoberta, experimentação e melhorias que resultam em aperfeiçoamento e desenvolvimento, difusão e imitação, resultando em produtos novos, novas formas de produzir ou de organizar as firmas. Dosi (1988) destaca alguns "fatos estilizados" que caracterizam o processo inovativo. Deve-se destacar inicialmente que há, de acordo com a atividade, um grau de risco a ser considerado no processo inovativo, isto porque não se pode determinar os resultados do objeto da inovação antes deste ser aplicado comercialmente. Assim, o que motiva o processo inovativo é a expectativa de lucro que pode ser gerado com a descoberta de um novo produto, uma nova forma de produzir ou mesmo de organizar a firma.

Neste contexto, o primeiro fato estilizado apontado pelo autor é a incerteza que envolve a atividade inovativa. O segundo fato apontado é que há uma forte ligação dos avanços do conhecimento científico das mais diversas áreas com o surgimento de novas oportunidades tecnológicas. O autor destaca como terceiro fato estilizado que a maior complexidade que envolve a atividade inovativa tem provocado a sua integração em organizações formais, tais como os laboratórios de P&D. O quarto fato é relacionado à grande quantidade de inovações que surgem de maneira informal, geradas por exemplo por processos de aprendizagem como o "learning-by-doing" e "learning-by-using". O quinto fato destacado por Dosi (1988a) é que as mudanças tecnológicas vão além de ser uma simples resposta às modificações no mercado. Estas mudanças estão mais ligadas ao acúmulo de conhecimentos e experiências que definem a trajetória tecnológica.

1.2. A mudança técnica, o processo de inovação e o regime tecnológico

Para Schumpeter (1988), as firmas novas desempenham um papel fundamental no surgimento de novas combinações¹, provocando um grande desequilíbrio no sistema, pois o processo de inovação:

"...é um processo de mutação industrial que incessantemente revoluciona a estrutura econômica a partir de seu interior, incessantemente destruindo as antigas, criando incessantemente as novas. Este processo de destruição criativa é o fato essencial

¹ Segundo Schumpeter (1988), são cinco casos principais que podem desencadear o desequilíbrio: 1) introdução de um novo bem, 2) introdução de um novo método de produção, 3) abertura de um novo mercado, 4) nova fonte de matérias-primas e 5) o estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria.

sobre o capitalismo. É o que o capitalismo consiste e o que todo capitalista tem de viver" (Schumpeter, 1988: 59).

Mesmo sujeito à algumas críticas, a análise de Schumpeter (1988) com certeza foi fundamental para apontar uma nova direção na análise do capitalismo enquanto processo, destacando uma relação direta existente entre tecnologia e economia: "O aspecto essencial a captar é que, ao tratar do capitalismo, estamos tratando de um processo evolutivo." (Schumpeter, 1988: 50).

Rosemberg (1979) destaca que Schumpeter dá grande ênfase às grandes invenções, não reconhecendo, explicitamente, a importância da fase de difusão destas invenções e suas mais diversas aplicações, assim como o aperfeiçoamento e adaptação pelos mais diversos setores da economia. Assim, seria mais adequado considerar o processo como uma interação das fases de invenção (criação), inovação (aplicação comercial) e difusão (adaptação por toda a economia).

A análise evolucionista, avançando a partir das contribuições de Schumpeter, procura ressaltar o papel das inovações e a dinâmica do desenvolvimento tecnológico sobre o sistema econômico como um todo. Dentro desta corrente, conceitos como paradigma tecnológico e trajetória tecnológica são fundamentais para o entendimento do processo de inovação, elementos estes desenvolvidos por Dosi (1982), (1998). Este autor contribui para o desenvolvimento dos estudos sobre o processo de inovação a partir da distinção de três grandes sistemas: o científico, o tecnológico e o econômico, explorando as trocas entre os sistemas e as influências para o processo de inovação (Dosi, 1988c).

Neste contexto, Dosi (1982) propõe uma abordagem mais ampla para o estudo da mudança tecnológica, incluindo assim, em sua definição, a importância do conhecimento para a busca de respostas à problemas identificados pelos agentes, estimulando então o desenvolvimento de novas tecnologias. As tecnologias consistem em partes físicas embutidas, como resultados dos desenvolvimentos tecnológicos, e partes desembutidas, relativos às experiências e conhecimentos adquiridos no processo de busca de soluções. Assim, o conceito amplo de tecnologia enquanto solução, contém a possibilidade de futuras descobertas além de um conjunto de respostas. O autor reconhece a ligação entre as descobertas científicas e o surgimento de novas tecnologias. Neste contexto, aproximando-se do conceito de paradigma científico de Kuhn (*apud* Dosi, 1982), o autor propõe a existência de paradigmas tecnológicos: "...como um modelo e um desenho de soluções de

problemas tecnológicos selecionados baseados em princípios selecionados derivados das ciências naturais e de material tecnológico selecionado” (Dosi, 1982: p.152).

O conhecimento que se desenvolve no contexto de um paradigma tecnológico envolve um conjunto de experiências do passado e habilidades desenvolvidas nos sucessivos processos de busca de soluções em que os agentes vivenciam no decorrer de suas atividades. Assim, estas habilidades são elementos tácitos, próprios dos indivíduos, portanto, difíceis de serem transmitidos a outros. Isto implica numa certa flexibilidade do conceito de paradigma tecnológico, principalmente se comparado ao conhecimento científico, o qual, em simplificação, busca a codificação de conhecimentos para sua difusão (Dosi, 1988b e c).

Há também, por outro lado, todo um conjunto de especificidades relacionadas ao desenvolvimento e a possibilidade de aplicação de uma nova tecnologia, entendida como um processo endógeno ao sistema econômico, ou seja, as próprias empresas estão, em maior ou menor grau (dependendo do setor de atividade), procurando novas tecnologias para garantir um lucro extraordinário. Este desenvolvimento tecnológico dependerá, então, da cumulatividade característica da indústria (ou firma), da oportunidade de aplicação da nova tecnologia em cada setor em particular e da apropriabilidade da inovação, dada pela patente, nível de custos de imitação, etc. Além disso, há um processo incessante de busca e diminuição das incertezas por parte das firmas para responder a um dado paradigma tecnológico e, é claro, às possíveis respostas da demanda, que funcionará, no final, como o ambiente de seleção. Na realidade, o processo de desenvolvimento tecnológico faz parte de uma grande estratégia concorrencial entre as firmas. Cada setor possui uma dinâmica tecnológica característica e formas específicas de concorrência.

Quanto à apropriabilidade dos retornos da inovação, um importante aspecto pesquisado por Nelson (1992) em empresas de diversas áreas de atividade, é quanto às formas que estas firmas encontram para proteger suas inovações da imitação, para assim manter os benefícios do seu monopólio temporário. Segundo o autor, o foco principal de preocupação das firmas na proteção de seus ganhos são as inovações de produtos, sendo três as formas mais importantes de apropriabilidade: os sistemas de patentes, o segredo industrial e vantagens provenientes da liderança no desenvolvimento e lançamento de inovações. Deve-se destacar que a eficiência destas formas de apropriabilidade e proteção de ganhos podem variar de acordo com o tipo de indústria. Em algumas

indústrias onde é possível a imitação de produtos, esta atividade pode ser, em casos de sistemas complexos, muito mais dispendiosa de tempo e de recursos ao imitador do que fora para o agente que desenvolveu a inovação. Assim, o sistema de patentes pode ser fundamental em indústrias onde a imitação pode ser desenvolvida mais facilmente. Mas isto não quer dizer que com as patentes ninguém terá qualquer informação sobre o novo produto. De certo modo, pode até ser vantajoso que algumas informações genéricas sobre o novo produto estejam a disposição do público, como forma de divulgar as vantagens do produto melhorado sobre seus concorrentes.

Cabe destacar também que as indústrias, por muitas vezes, captam suas oportunidades tecnológicas em outros setores. A tecnologia que vem de fora do setor, como por exemplo dos centros de pesquisa, universidades, entre outros, é adaptada às necessidades das firmas visando o aumento de eficiência com a criação de novos produtos, melhoramentos e inovações em seus processos, dentre os principais aspectos. Esta tem sido a trajetória natural seguida pelas indústrias em geral, obtendo principalmente na diferenciação de produtos, verticalização ou desverticalização e focalização, significativas vantagens para a ampliação e/ou manutenção de seus mercados.

Patel e Pavitt (1995) salientam que há diversas fontes que dão subsídios à atividade tecnológica, seja por intermédio de pesquisas e desenvolvimento em laboratórios ou mesmo pela compra ou licenciamento de tecnologias forâneas, entre outras formas de se adquirir novos conhecimentos. Mas, evidências demonstram que os países mais desenvolvidos tendem a investir mais em P&D do que adquirir tecnologias externas. Logo, as atividades de P&D tem uma importância que vai além da atividade inovadora, mas também procura capacitar os agentes para absorver novos conhecimentos de fontes externas. Neste contexto, o conhecimento codificado em manuais técnicos ou em outros meios, se torna insuficiente, dada a complexidade da tecnologia, o qual tem implicado, segundo os autores, num maior investimento nas atividades de desenvolvimento do que de pesquisa. Este fato salienta a importância dos conhecimentos tácitos, como aqueles que são adquiridos pelas experiências nas atividades de desenvolvimento, como uma forma de capacitação para inovar e para imitar (uma vez que a imitação absorve uma grande parte dos custos de inovação). A tecnologia não é fácil de ser transferida, uma vez que envolve uma quantidade de conhecimentos tácitos, e estes dificilmente são transferíveis pois surgem das vivências e experiências

individuais dos agentes. Assim, dada a dificuldade de transferir este tipo de conhecimento, este se torna importante barreira à imitação.

O conhecimento científico e tecnológico segue um processo histórico o qual, pela cumulatividade, traz fortes influências do passado e pode determinar, dessa forma, novos caminhos para a mudança tecnológica. Para Rosemberg (1994), quanto mais surgem novos conhecimentos científicos, maiores possibilidades de surgirem novas oportunidades tecnológicas, proporcionando assim soluções para gargalos que restringiam o sistema econômico no passado. Mesmo que haja uma ruptura com o conhecimento estabelecido, o novo conhecimento não deixa de pertencer a um caminho que veio sendo percorrido do passado, como propõe Rosemberg: "...isto de nenhum modo elimina a influência da inerente capacitação tecnológica em moldar o futuro desempenho da economia" (Rosemberg, 1994: 18). Neste contexto, o autor reconhece que há forte ligação entre a habilidade em explorar comercialmente os novos conhecimentos científicos e a capacidade tecnológica disponível na economia, ou seja, a exploração comercial de novos conhecimentos depende em parte pela capacidade dos agentes em captar a oportunidade que lhes é colocada, sendo esta que capacidade é influenciada pelas habilidades e experiências que os agentes vão acumulando no percurso de seu processo histórico.

Neste contexto, o progresso técnico, dentro de um paradigma tecnológico, define-se como o resultado do processo de acumulação das respostas aos problemas colocados por um paradigma tecnológico. A direção do progresso técnico se dá conforme a solução dos problemas definidos dentro das oportunidades oferecidas pelo paradigma. A trajetória tecnológica é, neste contexto, o padrão de solução normal dos problemas dentro de um paradigma. Surge, então a definição de trajetória tecnológica como : "...um modelo de atividade de solução de problemas normais no campo de um paradigma" (Dosi, 1982: 153). Há, dentro de um paradigma, indicações de um conjunto de possíveis soluções que se sobressaem sobre outras, assim, pode-se selecionar as melhores respostas definindo-se assim uma trajetória tecnológica, destacando que esta seleção não poderá ser feita "a priori", como será melhor discutido posteriormente.

Para compreender a emergência de um paradigma tecnológico e sua escolha sobre outras possíveis soluções, Dosi (1982) utiliza-se de um relacionamento simplificado na direção da ciência para tecnologia e desta para a produção. Neste ínterim, os fatores econômicos, institucionais e

sociais exercem um poder de seleção sobre a direção do progresso dentro da corrente ciência-tecnologia-produção. Há um processo de seleção amplo realizado no campo da ciência, onde são feitas questões mais gerais como as possíveis aplicações e sua transformação em algo comercial, dentro do contexto de um paradigma científico. Este processo vai se refinando à medida em que determinadas direções das soluções vão se tornando dominantes. Isto incorre em possibilidades para a atividade de busca de soluções tecnológicas, o qual segue as direções apontadas pelo paradigma estabelecido, e vai assim se definindo um progresso tecnológico. A direção que vai se delineando no processo de busca de soluções para o progresso técnico é definida por Nelson e Winter (1982) como trajetória natural. Assim, há um conjunto de interações entre as variáveis tecnológicas dentro de um paradigma, que definem a trajetória tecnológica e, com o melhoramento destas interações, define-se o progresso técnico dentro de um paradigma.

Para Dosi (1982), os níveis de seleção e de filtro delineados por aspectos econômicos e sociais são fundamentais para determinar as características de um paradigma. São estes alguns dos fatores que atuam “ex-ante” no processo de seleção de soluções tecnológicas, embora não se possa determinar efetivamente seus resultados “a priori”. Temos então que estes fatores são fundamentais na orientação da direção da atividade tecnológica, atuando como mecanismos de seleção entre os esforços e soluções mais promissoras em respeito à praticabilidade, aplicação comercial e lucratividade. Obviamente é difícil prever os resultados associados a uma nova tecnologia antes desta ser aplicada, assim há um certo grau de incerteza associado ao processo. Outras variáveis afetam a direção do desenvolvimento tecnológico, tais como os objetivos de P&D estabelecidos em empresas, laboratórios etc.; a trajetória histórica de acúmulo de experiências e conhecimentos em tecnologia e aspectos intrínsecos aos tipos de organizações, públicas, privadas, outras. Neste ínterim, enfatiza-se a dificuldade de selecionar uma direção tecnológica e ser seguida antes mesmo de sua experimentação, ou seja, antes da interação do conjunto de variáveis apontadas anteriormente.

Segundo Dosi (1988a) o processo de seleção de tecnologias depende de alguns elementos, como as pesquisas desenvolvidas em instituições-ponte², fatores institucionais, processo de busca de soluções através de tentativa e erro e critérios de seleção de mercados e das exigências tecno-

² O termo “instituições é aqui utilizado como uma tradução do termo desenvolvido neste trabalho. Posteriormente, segundo desenvolvido neste trabalho tal termo será redefinido como “organizações”.

econômicas dos usuários. Neste contexto, novos paradigmas poderão apresentar vantagens de custo sobre paradigmas anteriores, sendo que, não necessariamente, a cada problema tecnológico que apareça dentro de um paradigma, o sistema será conduzido para um novo paradigma, e sim, estará caminhando para um aperfeiçoamento tecnológico (dentro do mesmo paradigma). Dosi (1988a) também destaca que, com a maturação de determinado paradigma tecnológico, os rendimentos tomam um caminho decrescente, o qual poderá ser revertido com o surgimento de um novo paradigma que conduz à novas oportunidades para diversos setores.

Deza (1995) aponta que não está bem claro nos estudos de Dosi como são as trocas entre o sistema científico com os sistemas tecnológicos e econômicos, dificultando o relacionamento das descobertas científicas com a configuração de um paradigma ou trajetória tecnológica. Outro aspecto é que deve-se dar mais importância às influências indiretas das mudanças econômicas sobre o desenvolvimento científico e não somente as diretas, como é tratado por Dosi. Ao valorizar somente o papel das mudanças no desenvolvimento científico como possibilidades de determinar a evolução de uma trajetória tecnológica, está subestimando importantes fatores que influenciam esta trajetória. Assim, Dosi não torna claro o processo de configuração de um novo paradigma. Deza (1995) também critica o não destaque do papel da apropriabilidade no processo de seleção e aponta também a falta da análise da concorrência entre as diferentes alternativas tecnológicas no processo de seleção. A decisão de se adotar uma tecnologia não implica necessariamente no abandono a outras técnicas pois não se pode garantir, a priori, a superioridade da técnica escolhida.

Observa-se assim, a complexidade e incerteza que envolve o processo de escolha de determinada tecnologia, o que configura uma trajetória tecnológica dentro do contexto de um paradigma. Neste sentido, a trajetória tecnológica se caracteriza por aspectos como sua maior ou menor capacidade de abrangência; a existência de complementariedades entre conhecimentos e experiências; dado o envolvimento no contexto econômico e tecnológico, a trajetória tecnológica se define como o caminho das melhores soluções obtidas; o progresso em uma trajetória pode ter caráter acumulativo, dependendo assim da posição anterior; as trajetórias mais poderosas são difíceis de serem trocadas e, finalmente, só se saberá qual melhor solução a posteriori, o que dá um certo grau de incerteza ao processo.

Uma importante fonte de informação aos agentes quanto às direções em que a tecnologia está seguindo e quais as novas descobertas e desenvolvimentos que estão surgindo, é a avaliação de indicadores, valores, comparações ou outras formas de medida da dimensão da atividade científica e tecnológica. Patel e Pavitt (1995) fazem um levantamento sobre diversos estudos que procuraram sistematizar medidas para avaliar a atividade tecnológica, tais como os gastos em P&D, as estatísticas sobre patentes, a contagem de publicações científicas e citações, gastos nacionais em atividades de pesquisa, dados de pesquisas com empresários, entre outros. Neste contexto, apontam também para o fato de que grande parte destes indicadores não conseguem alcançar um grau de explicação adequado à realidade de muitas atividades, dado que a tecnologia é complexa e específica às situações em que é aplicada.

Patel e Pavitt (1995) dão maior destaque aos indicadores de P&D e de patentes, salientando que o indicador de P&D é mais apropriado para atividades de ciência de base, uma vez que para as atividades que envolvem produção e informação, estes indicadores não conseguem envolver todo o conjunto de variáveis envolvidas neste tipo de atividade. Há outras limitações deste indicador, uma vez que subestima a atividade tecnológica desenvolvida fora das firmas que não dedicam-se principalmente às atividades de P&D, e ainda, há uma geração significativa de tecnologias em departamentos de produção e escritórios de design, que não são incorporados ao indicador de P&D. Outra importante limitação deste indicador é a precariedade das informações das pequenas firmas, importantíssimas para a atividade tecnológica, mas que tem as atividades de P&D praticamente conjuntas com a produção. Também o setor de serviços, fundamentalmente de software, é frequentemente subestimado neste indicador, dada a esparsa informação sobre atividades de P&D neste segmento. Já as patentes são utilizadas para a análise da atividade tecnológica como uma expressão de produtividade, ou seja, verifica-se o número de patentes concedidas por unidade de gastos em P&D. Como já foi comentado, dada a imprecisão do indicador de P&D, impreterivelmente implica que esta produtividade em relação às patentes também será um indicador deficiente. Em adição a este fato, as patentes tendem a se concentrar em setores e atividades onde estas funcionam como barreira à imitação, sendo fracas em setores onde a tecnologia é estável e difundida. Também os critérios que envolvem os processos de concessão de patentes são diferentes em cada país, o que pode influenciar a favor de regiões onde os critérios são menos rigorosos.

O esforço para a inovação é definido em grande parte pelo maior ou menor grau de apropriabilidade, e depende de fatores como os custos, tempo para desenvolvimento, proteção das inovações e configuração da curva de aprendizado. Neste sentido, Nelson (1992) preocupa-se com a relação entre o esforço para inovação e as possibilidades de comercialização de tecnologia, discutindo a propriedade da inovação (público ou privado) e o papel das organizações públicas no desenvolvimento de novos conhecimentos e na facilitação da difusão de tecnologias. Este fato implica, por outro lado, como um fator de concorrência àquelas firmas que possuem certo monopólio da inovação mantido pelo segredo industrial ou mesmo pela obtenção de patentes. Isto decorre do fato de que a pesquisa pública torna acessível à diversas firmas, tecnologias que individualmente não teriam condições de desenvolver, provocando, de certa forma e até certo grau, uma homogeneidade tecnológica entre firmas com atividades próximas.

Neste contexto, define-se o regime tecnológico o qual é dado por um conjunto de condições de oportunidade, apropriabilidade, cumulatividade e de conhecimentos de base que em combinação afetam a atividade inovativa e de difusão tecnológica (Malerba e Orsenigo, 1993, Breschi e Malerba, 1997). As condições de oportunidade referem-se à possibilidade de ganhos em relação ao volume de gastos destinados à atividade inovativa. Para tal, avalia-se: o nível alto ou baixo de oportunidade; a variedade de oportunidades que decorre, em grande parte, do grau de maturidade do paradigma tecnológico o qual define um conjunto de possibilidades de soluções dentro de uma determinada trajetória tecnológica; o nível de penetração da oportunidade o qual aponta a possibilidade de aplicar determinada inovação em muitas ou poucas áreas, setores, produtos etc.; e, finalmente, as fontes das oportunidades que podem florescer das universidades, dos laboratórios de P&D, processos de aprendizado etc.

As condições de apropriabilidade são determinadas pela maior ou menor possibilidade de proteger as inovações da imitação, resguardando assim os ganhos extraordinários advindos do uso da inovação. E ainda, a proteção das inovações depende dos meios utilizados tais como as patentes ou o uso contínuo de inovações, entre outros. A cumulatividade do processo de inovação refere-se ao processo contínuo das inovações em grande parte condicionado aos desenvolvimentos e experiências adquiridos do passado. O acúmulo de conhecimentos depende de aspectos específicos da tecnologia envolvida; das capacidades das firmas relacionadas à fontes de financiamento e

habilidades, entre outras; e do grau de difusão das inovações a nível setorial e local. O último aspecto que influencia o regime tecnológico é a base de conhecimentos, relacionado à sua natureza específica, tacitividade, complexidade e independência; e meios de transmissão, seja através de treinamento, manuais técnicos, publicações ou através das trocas entre agentes, principalmente quando não é possível codificar os conhecimentos, entre outros meios.

Na busca por uma interpretação mais qualificada do processo de inovação, Pavitt (1990) analisa modelos de mudança técnica a partir de semelhanças e diferenças do processo inovativo em alguns setores produtivos. A sua análise procura, a partir de comparações de dados³, acrescentar uma interpretação mais específica, que vai além da simples explicação de padrões setoriais de produção de inovações em termos de estruturas industriais setoriais. Assim, o autor destaca alguns elementos como o tamanho das firmas, setores produtivos, diversificação da produção, produção de inovações, natureza da tecnologia etc., como base para a divisão das firmas inovadoras segundo categorias com características específicas relativas às fontes e uso de inovações, entre outros aspectos. A partir das informações sobre a principal atividade inovativa das firmas e dos setores, o autor estabelece algumas vias de comparações como o volume de inovações que as firmas produzem para fora de seu setor de atividade, e quais inovações adotadas em setores que são produzidas por firmas de outro setor de atividade. Neste contexto, Pavitt define: “...as inovações que são usadas nos mesmos setores nos quais são produzidas (como a redução de direção do aço) como inovações de processo, e aquelas que são usadas em setores diferentes (como o Sulzer Loom) como inovações de produto” (Pavitt, 1990: 251).

Pavitt (1990) destaca duas características centrais das inovações e das firmas inovadoras. A primeira refere-se a que grande parte do conhecimento que é aplicado pelas firmas nas inovações não é genérico e facilmente transmitido e reproduzido, destinando-se portanto para aplicações específicas e conforme as atividades de cada firma. A segunda característica indica que há variedade dos setores relacionada às inovações de produto e processo, fontes de tecnologia de processo e no tamanho e padrões de diversificação tecnológica de firmas inovadoras.

³ Tais como os dados do estudo realizado por Townsend *et al.* sobre as características de cerca de 2000 inovações que tiveram grande impacto sobre a economia do Reino Unido, sendo uma importante caracterização das inovações enquanto descrição de modelos setoriais de produção e uso de inovações; e o estudo de Scherer sobre a alocação de recursos para P&D em mais de 400 grandes firmas nos Estados Unidos, onde conclui que:

Neste contexto, o autor propõe uma taxonomia para analisar a mudança técnica a partir da análise de setores, usos e fontes das inovações. Assim, tomando como unidade básica de análise a firma inovadora, o autor propõe que: “...desde que os modelos de inovação são cumulativos, suas trajetórias tecnológicas [das firmas] serão determinadas em grande parte pelo que fizeram no passado, em suas atividades principais. Atividades principais diferentes geram trajetórias tecnológicas diferentes” (Pavitt, 1990: 259). Dessa forma, a partir das fontes de tecnologia, natureza da tecnologia e grau de apropriabilidade, o autor agrupa as firmas em três categorias principais: “dominadas por fornecedores”, “produção intensivas”, a qual o autor subdivide em “intensivas em escala” e de “fornecedores especializados”, e “baseadas em ciência”.

A categoria de firmas dominadas por fornecedores é composto, basicamente de firmas pequenas com P&D e capacidade tecnológica baixos, sendo muito importante os esforços para a redução de custos. Nesta categoria estão a agricultura, os setores tradicionais como têxteis, móveis etc., os serviços comerciais, entre outros, sendo que as firmas fazem uma contribuição secundária ao processamento de tecnologia de produto. Grande parte das inovações de processo utilizadas pelas firmas desta categoria são produzidas em outros setores, principalmente dos fornecedores de matérias-primas e equipamentos, sendo importante, em certos casos, a pesquisa financiada pelo governo, os grandes clientes e os serviços de extensão.

A categoria de firmas de produção intensiva, Pavitt (1990) subdivide-se em dois segmentos: intensivas em escala e de fornecedores especializados. Dentro das firmas escala-intensivas encontram-se os produtores de alimentícios, construção naval, motores de veículos, cimento, metal etc. Neste segmento, as firmas inovadoras produzem grande parte da tecnologia de processo que utilizam, destinando uma proporção relativamente alta dos seus próprios recursos para a inovação. Estas firmas são normalmente grandes e verticalizadas, os quais contribuem significativamente no total de inovações produzidas nos seus setores principais de atividade. No segmento de fornecedores especializados, composto pelos setores de mecânica e de instrumentos de engenharia, as firmas dedicam sua atividade inovativa principalmente em produtos que serão utilizados em outros setores. Estas firmas são relativamente pequenas e não fazem uma contribuição muito grande ao total

“...o setor de manufaturas produz a maioria das inovações que se utilizam em outras partes da economia” (Pavitt, 1990: 255), entretanto não é homogênea em padrões de produção e uso das inovações.

de inovações produzidas no setor de atividade principal, sendo que os usuários e outras firmas fora do setor fazem grande parte das contribuições mais significantes.

Finalmente, na categoria de firmas baseadas em ciência encontram-se as firmas, relativamente grandes, da química e da eletro-eletrônica, onde as suas fontes principais de tecnologia são as atividades de P&D em laboratórios próprios, utilizando-se também de grande parte do desenvolvimento das ciências subjacentes das universidades e das organizações tecnológicas. Dada a sofisticação das tecnologias e ciências subjacentes, e as várias formas de proteção das inovações, como as patentes, segredo industrial, habilidades específicas entre outras, e o aprendizado dinâmico que se desenvolve na produção, há fortes barreiras à entrada de novas firmas nesta categoria.

Pavitt (1990) salienta que há uma série de ligações entre as categorias descritas acima, onde as firmas dominadas por fornecedores obtêm a maioria da sua tecnologia das firmas de produção-intensiva e das firmas baseadas em ciência. Também as firmas baseadas em ciência transferem tecnologia às de produção intensiva. E ainda, tanto as firmas baseadas em ciência quanto às de produção intensiva recebem e dão tecnologia às firmas da categoria de fornecedores especializados.

1.2.1. Firmas, organizações, instituições e mercado

No período recente, cada vez mais a competição no mercado é marcada por fatores “não-preço”. Assim, a capacidade de adquirir novas habilidades tornou-se fundamental para as firmas obterem vantagens econômicas. Neste novo ambiente, a capacidade de uma firma para aprender e transformar é um fator de competitividade crucial. As firmas devem então, indefinidamente, reconstruir suas habilidades organizacionais, tecnológicas e dos seus indivíduos, através de fatores como o conhecimento e aprendizado. Este fato implica no que muitos autores recentemente referem-se como “economia da aprendizagem”, onde: “... é uma economia onde a habilidade para aprender é crucial para o sucesso econômico de indivíduos, empresas, regiões e economias nacionais. O aprender refere-se a construir competências novas e estabelecer habilidades novas e não somente ter o acesso à informação” (Lundvall *apud* OECD, 1998: 35). Neste contexto, salienta-se que a

moderna economia da aprendizagem não é uma exclusividade da alta tecnologia, sendo um processo que ocorre em todas as partes da economia, seja referente às baixas tecnologias, setores tradicionais, pequenas firmas etc. Isto implica em que o desempenho econômico está mais vinculado à habilidade da firma para aprender, do que somente ao seu estoque de conhecimentos (OECD, 1998).

Neste novo contexto, deve-se então utilizar um conceito de firma que enfatize a mudança técnica e econômica e a aprendizagem que continuamente está processando novos conhecimentos especializados (codificados ou não). Assim, na abordagem evolucionista, a firma é vista como um repositório de conhecimento (Nelson e Winter, 1982). Ou seja, as firmas armazenam e processam conhecimento, principalmente através das suas rotinas e aprendizado, que são uma fonte de soluções à uma enorme quantidade e complexidade de informações relacionadas à determinados problemas. Isto determina que o conhecimento organizacional de uma firma está armazenado em suas rotinas, o qual gera as diferenças e variedades entre as firmas. As firmas, enquanto organizações e repositórios de conhecimento produtivo, devem ser consideradas conforme suas especificidades, em um momento particular. Assim, há uma gama bastante específica de conhecimentos, envolvendo características idiossincráticas que distinguem até mesmo firmas semelhantes nas mesmas linhas de negócios (Fransman, 1994). Cabe salientar que o conceito de conhecimento deve ser entendido não somente como informação processada, fator este importante para a criação de novos conhecimentos, mas como um processo de encaminhamento de soluções à problemas identificados pelos agentes, estimulando assim, pela cumulatividade, o desenvolvimento de novas soluções. Neste sentido, a criação de conhecimentos está atrelada a um processo de formação em aberto e específico aos agentes.

A possibilidade de crescimento da firma evolucionista está ligada às características internas específicas tais como as rotinas e os processos de aprendizagem, o caminho de evolução trilhado pela firma, as competências da firma, incluindo os conhecimentos tácitos, competências tecnológicas etc. e o ambiente em que a firma está inserida, o que determinará em grande parte a seleção. Neste contexto, como forma de analisar as firmas no âmbito do relacionamento entre a mudança técnica e o crescimento econômico, a abordagem evolucionista de Nelson e Winter (1982) tenta compreender o processo dinâmico no qual padrões de comportamento das firmas e os resultados

no mercado são determinados a partir de três elementos principais: as rotinas, busca e seleção. As rotinas são as formas de operacionalização das atividades atuais das firmas. No interior das firmas, há uma série de hábitos e rotinas que agem como forma de reter os conhecimentos e habilidades, os quais serão mantidos enquanto forem práticas suficientemente lucrativas para a empresa, caso contrário, uma busca por novas rotinas será iniciada (Johnson e Nielsen, 1994). A busca de soluções é dirigida no sentido de tentar melhorar o desempenho de atividades da firma sobre determinados problemas, procurando a opção mais vantajosa dentre as diversas oportunidades. Esta atividade pode ser interrompida ou re-direcionada uma vez que a solução àquele problema inicial tenha sido resolvido e estabelecido na forma de novas rotinas. Finalmente, o processo de seleção agrega os insumos, produtos e níveis de preço para a indústria em processo de mudança dinâmica, sendo que as próprias características operacionais das firmas também estão sujeitas à mudanças, pelas regras de busca das firmas. Este processo constitui-se na escolha dos melhores projetos ou práticas que resultam em melhor desempenho e maiores vantagens para a firma. Neste sentido, a busca e seleção são etapas simultâneas, interagindo como partes de um processo evolutivo, sendo que os mesmos preços que possibilitam a avaliação para a seleção, também influenciam as direções de busca.

Nelson analisa o avanço técnico como:

”...um processo evolucionário no qual alternativas tecnológicas novas competem entre si e com as práticas prevalentes, com a seleção *ex-post* que determina os vencedores e perdedores, normalmente com considerável incerteza *ex-ante* de quem será o vencedor” (Nelson, 1994: 50).

Assim, dentro dos elementos de incerteza na evolução tecnológica, há uma forte seleção sistemática provinda do ambiente do mercado, o que provoca a focalização das alternativas tecnológicas em determinada direção. Em grande parte as áreas de tecnologia moderna, há um corpo considerável de compreensão tecnológica que provê orientação sobre quais os tipos de projetos que são prováveis de ter êxito ou não, e também possibilita a compreensão das necessidades dos usuários. Assim, as mutações tecnológicas oferecidas ao ambiente de seleção de mercado estão longe de serem aleatórias, havendo então, neste sentido, uma determinação proposital da direção do avanço técnico.

Para Teece e Pisano (1994), as dimensões estratégicas das firmas decorrem basicamente dos seus processos administrativos e organizacionais, sua posição presente, e os seus caminhos prováveis para o futuro. Os processos administrativos e organizacionais referem-se às rotinas e/ou padrões de práticas e aprendizado das firmas. A posição refere-se, além do estágio atual de tecnologia e de propriedade de intelectual da firma, aos seus relacionamentos com os clientes e fornecedores. Finalmente, os caminhos a serem seguidos são as alternativas estratégicas à firma, avaliadas pelo grau de oportunidade que apresentam-se como possibilidade de vantagem.

Neste contexto, o aprendizado é um processo fundamental, o qual pela repetição e experimentação habilita as firmas a realizarem tarefas de maneira melhor e mais ágil, possibilitando também a identificação de novas oportunidades de produção. O aprendizado envolve habilidades tanto do nível organizacional como também do individual. Enquanto habilidades individuais forem de relevância, o seu valor depende do seu emprego em particular colocações organizacionais. O processo de aprendizado é determinado socialmente, e não só acontece pela imitação e cópia dos indivíduos, mas também por ações coletivas em busca da compreensão de problemas complexos. O aprendizado requer códigos comuns de comunicação e coordenação de procedimentos de busca.

O conhecimento organizacional gerado pelo aprendizado reflete-se em novos padrões de atividade, em rotinas ou uma nova lógica de organização. Neste ínterim, as rotinas são os padrões de interações que representam as soluções viáveis a problemas particulares (Teece e Pisano, 1994). Estes padrões de interação residem no comportamento de grupo, entretanto certas seqüências de dados podem estar enraizadas no comportamento individual. O conceito de capacidades dinâmicas como um processo de administração e coordenação abre espaço ao potencial para a aprendizagem inter-organizacional.

As vantagens competitivas surgem das capacidades dinâmicas específicas desenvolvidas nas rotinas que operam dentro da firma e são condicionadas pelos caminhos seguidos no percurso de sua história. Neste contexto, ativos importantes para as firmas como os valores, a cultura, as habilidades e as experiências organizacionais, entre outros, constituem capacidades que dificilmente poderão ser compradas; elas são construídas em processos cumulativos que podem levar até muitos anos. Neste contexto, dada a dificuldade de se transformar os processos organizacionais, a mudança das estratégias das firmas é bastante difícil e cara, ocorrendo assim, em grande parte, de

forma incremental. Como há grande dificuldade de se “comprar” capacidades, sendo estas dependentes dos processos internos de aprendizado, as oportunidades para o aumento da diversificação se tornam limitadas, estando fechadas dentro das firmas, focalizadas normalmente sobre as linhas de produtos já existentes. Assim, é fundamental, em muitos casos, a proteção das competências desenvolvidas nas firmas através de barreiras como as patentes, por exemplo, o que irá limitar a imitação das tecnologias de uma firma por parte dos seus competidores.

A noção de que o sucesso competitivo surge de um desenvolvimento contínuo, da exploração e proteção de ativos que são específicos às firmas têm suas raízes em Schumpeter. Na abordagem das capacidades dinâmicas, segundo Teece e Pisano (1994), aprofunda-se mais o estudo, enfatizando os processos organizacionais dentro das firmas, podendo assim oferecer um mecanismo de análise da orientação das firmas, examinando os seus processos internos para tentar explicar os processos de mercado. Segundo os autores:

“...o termo dinâmico recorre ao caráter inconstante do ambiente; são requeridas certas respostas estratégicas quando cronometrar o tempo do mercado é crítico, o passo da inovação está acelerando, e a natureza de competição futura e dos mercados é difícil de determinar. O termo “capacidades” enfatiza o papel fundamental da administração estratégica, adaptando-se adequadamente e reconfigurando as habilidades organizacionais internas e externas, recursos, e competências funcionais para ambiente variável” (Teece e Pisano, 1994).

Assim, as vantagens competitivas são o resultado das capacidades dinâmicas das firmas que vêm dos seus processos internos, ativos e posição no mercado, do caminho trilhado no percurso de sua história e dos caminhos que colocam-se à frente.

As firmas defrontam-se frequentemente com oportunidades que apontam possibilidades seja para inovações nos produtos, novas linhas de produtos, melhoramentos nos processos produtivos, enfim, possibilidades para a sua expansão. Neste contexto, é fundamental, segundo Carlsson e Eliasson, a competência econômica da firma, o qual consiste na:

“...habilidade de identificar, expandir, e explorar as oportunidades de negócios. A invenção e inovação conduzem à mudança econômica somente na extensão em que os agentes dentro do sistema são bem sucedidos em obter vantagens das oportunidades para as quais eles dão maior importância” (Carlsson e Eliasson, 1994: 694).

Assim, os autores apontam quatro tipos de capacidades que determinam a competência econômica das firmas: (a) a capacidade seletiva, a qual possibilita à firma fazer escolhas inovadoras com relação à mercados, produtos, tecnologias, estrutura organizacional, seleção de pessoal

fundamental, etc.. Neste contexto, a habilidade em inovar é parte essencial para a seleção, onde a firma pode organizar-se para tirar proveito de novas oportunidades de negócios. Assim, através de uma série de escolhas, a firma pode melhorar seu desempenho focalizando seus esforços no desenvolvimento de maior competência. (b) A capacidade organizacional e de coordenação possui forte caráter tácito, sendo própria das pessoas e das organizações. Esta competência organizacional é condicionada pela memória organizacional da firma e é limitada por fatores físicos da firma, tal como a capacidade das máquinas. (c) A capacidade técnica é a habilidade relativa às várias funções dentro da firma, como produção, marketing, engenharia, pesquisa e desenvolvimento, como também capacidades específicas dos produtos. (d) Finalmente, a capacidade de aprendizado de uma firma é uma forma de constante adaptação das habilidades. Assim aprende-se tanto no sucesso quanto no fracasso, possibilitando à firma identificar e corrigir as falhas, ler e interpretar sinais de mercado para tomar atitudes mais apropriadas. A aprendizagem organizacional possibilita a criação de novas competências e a aquisição de novos conhecimentos. Dada a tacitividade que envolve muitas das atividades, a firma deve ter a capacidade de organizar os processos internos de aprendizado, o que envolve também a contratação, treinamento e realocação das pessoas dentro da firma.

No que se refere ao papel das instituições e das políticas sobre os processos de mercado na economia atual sujeita à mudanças tecnológicas, Dosi (1988b) destaca que:

“A abordagem mais comum na disciplina econômica contemporânea consiste essencialmente em um processo de redução do papel das instituições e políticas como exceções, anomalias e casos particulares de uma abordagem centrada ao redor de condições de equilíbrio do sistema econômico postulado pela teoria”, e: “... assim, o economista usa comumente conceitos como externalidades ou falhas de mercado, informação limitada, mercados imperfeitos, etc.. para categorizar as características sub-ótimas mais comuns do mundo empírico quando comparado com o modelo teórico” (Dosi, 1988: 119).

Neste contexto, de maneira similar também é tratada a mudança tecnológica, sendo então avaliados elementos como as falhas de mercado associadas à incerteza tecnológica.

Neste contexto, Dosi (1988b) propõe uma abordagem não-reducionista para as instituições e seu relacionamento com os mercados, apontando quatro hipóteses fundamentais: (a) as ações e os seus resultados não podem ser explicados pela racionalidade simples e universal do *homo-economicus*; (b) os mercados e seus processos econômicos internos são arranjos institucionais específicos para períodos históricos, culturas, países etc.; (c) há determinadas combinações entre

instituições e os processos de mercado que possibilitam um melhor desempenho; (d) é comum a influência de variáveis “não-mercado” sobre o sistema econômico. Assim, os fatores institucionais são colocados como parte fundamental dos processos econômicos, e atuam na coordenação e organização das atividades econômicas, inclusive sobre o processo de mudança tecnológica.

As instituições tornam-se elementos fundamentais para a redução da incerteza e como uma fonte de vantagens competitivas. Há uma forte relação entre a indústria, a tecnologia e as características do ambiente institucional, o qual, este último, por um lado, tende a se adaptar e mudar em resposta aos movimentos do desenvolvimento da indústria e, por outro lado, também pode provocar mudanças na estrutura industrial. Muito mais do que simples processos de mercado, a dinâmica tecnológica envolve as mais diversas ações coletivas entre os atores, seja através das associações, organizações voluntárias, agências de governo, ações políticas entre outras. O importante a ser destacado é que os agentes reconhecem que há a necessidade das instituições para organizar os interesses coletivos. As instituições dão para a indústria uma certa organização que pode proporcionar uma forma de regulação, servindo para proteção da competição de agentes de fora do grupo, incluindo programas públicos de apoio, entre outras formas de criação de vantagens.

Cabe destacar que, no relacionamento entre a tecnologia, a indústria e as instituições, caso a tecnologia envolvida em uma indústria tenha características modernas, novas sociedades técnicas e novos diários técnicos irão surgir, sendo que, em alguns casos, novos campos inteiros da ciência podem nascer (Nelson, 1994). Isto determina que a evolução de instituições relacionadas à uma tecnologia ou indústria é um processo bastante complexo, pois envolve não somente as ações de firmas privadas, mas também das organizações como as associações de indústria, sociedades técnicas, universidades, órgãos do governo, conjuntos de leis, etc.

Edquist e Johnson (1997) apontam um conceito de instituições que proporciona, por um lado, uma forma mais adequada de análise da dinâmica de sua interação com o processo de inovação e, por outro lado, estabelece algumas distinções com relação às organizações e mercado. Para os autores, as instituições são:

"...um conjunto de hábitos comuns, rotinas, práticas estabelecidas, regras, ou leis que regulam as relações e interações entre indivíduos e grupos. Esta definição capta a essência do conceito clássico e relaciona o aprendizado interativo, o que é a nossa ligação entre instituições e inovações" (Edquist e Johnson, 1997: 46).

Observa-se que, implícito a este conceito está a importância do conhecimento acumulado pelos indivíduos ou grupos, uma vez que possibilita-lhes a criação de instrumentos que intermediem as suas relações e estabeleçam condições para a atividade inovativa, através dos processos de aprendizagem.

Para os autores, as organizações representam um conceito distinto de instituições, onde:

“...as organizações são estruturas formais com um propósito explícito e são criadas conscientemente. Elas são os jogadores ou atores. Em contraste, as instituições podem desenvolver-se espontaneamente e são frequentemente caracterizadas por não ter um propósito específico” (Edquist e Johnson, 1997: 47).

Assim, há dentro e entre os mais variados tipos de organizações (onde aqui são incluídas as firmas), uma série de instituições estabelecidas através das interações entre os agentes, num processo cumulativo e de periodicidade variada, uma vez que é espontâneo. Distinguindo as instituições do conceito de mercado, destaca-se que este está mais relacionado às transações entre indivíduos ou grupos. Assim, as regras e normas estabelecidas para as trocas no mercado são definidas pelas diversas instituições que procuram regular e facilitar os acordos entre os agentes, tem-se então o mercado como um suporte das instituições.

Apresentando uma simples taxonomia, Edquist e Johnson (1997) procuram compreender a influência das instituições sobre o processo de inovação. Assim, tem-se as instituições formais, tais como as leis de patentes, instruções técnicas, regulamentações do governo, etc.; e informais, como os hábitos, regras estabelecidas espontaneamente, práticas etc. Há instituições de base que funcionam, por exemplo, como normas constitucionais, tais como as relações entre empresários e estes e os trabalhadores; e de suporte, que definem e especificam as instituições básicas, como regras para casos específicos dos relacionamentos apontados anteriormente, entre empresários e trabalhadores, por exemplo. Finalmente, temos as instituições sólidas, definidas por regras que em certos casos não podem deixar de serem obedecidas; e flexíveis, que funcionam mais como algumas sugestões que devem ser consideradas. Salienta-se que, dada a dinâmica das instituições estabelecidas num contexto social, estas características podem e frequentemente estão interrelacionadas e se modificando, não podendo considerá-las como um modelo rígido que possibilite sua análise a qualquer momento no tempo.

As instituições desempenham importante papel no processo de inovação, uma vez que são o resultado de interações entre atores, num processo cumulativo de aprendizado. Assim, Edquist e Johnson (1997) destacam três principais funções básicas das instituições: a redução da incerteza através do fluxo de informações como por exemplo, as diversas informações sobre tecnologias e serviços disponíveis, canais de financiamento para a atividade inovativa, etc. Enfim, através das instituições viabiliza-se a troca de uma variedade de informações que permita aos agentes estabelecerem relações em um ambiente de menor incerteza. Outra função das instituições é a de gestão de conflitos e a possibilidade de cooperação, e isto está intimamente ligado à atividade inovativa, uma vez que as metas estabelecidas em setores diversos de uma mesma firma, como laboratórios de P&D, produção e marketing, possuem diferentes enfoques e preocupações, podendo gerar sérios conflitos e criando obstáculos ao crescimento da firma e sua capacidade de inovar e competir. Finalmente, as instituições podem fornecer incentivos para estimular as inovações, seja na forma de salários, renda, regras para garantia da propriedade dos conhecimentos etc.

As organizações e as firmas são os principais locais da atividade tecnológica, onde estão os centros de pesquisa, universidades laboratórios etc., e afetam decisivamente sobre os processos de inovação, através do estabelecimento das rotinas, procedimentos internos, entre os diversos mecanismos formais de busca por soluções e novos conhecimentos. Esta é uma das faces das organizações, enquanto criadora de instituições. Mas deve-se destacar que muitas organizações estão imersas em um ambiente de instituições estabelecidas pela interação dos agentes. Assim, é bastante complexa a análise do relacionamento entre organizações e instituições, sendo necessário observar o contexto do sistema que envolve as interações e as especificidades das organizações e instituições envolvidas, considerando-se o caráter co-evolutivo das organizações e instituições.

Assim como as instituições podem fornecer estímulos à atividade inovativa, podem também tornar-se obstáculos ao processo. Isto pode ocorrer, por exemplo, em paralelo à uma mudança tecnológica mais radical, quando em determinado momento, novas formas institucionais se fazem necessárias para regular ou facilitar as interações, não bastando a simples adequação das instituições existentes como se utilizava nos períodos anteriores. Assim, a fase de mudança das instituições pode ser marcada por fortes conflitos dado os hábitos já estabelecidos

Com a grande importância do conhecimento como fator de competitividade e o ambiente de incerteza que afeta a economia moderna, as instituições assumem um papel de certa forma paradoxal, onde, por um lado, podem reduzir a incerteza e, por outro lado, podem impulsionar as mudanças na economia. Johnson e Nielsen (1994) ressaltam que:

“... A criação de novos recursos e o aparecimento de novidades na economia, como por exemplo na forma de inovações organizacionais e técnicas, é profundamente afetado pela incerteza e é formado por muitos tipos de interação, cooperação e confrontação entre os indivíduos, grupos e classes. Nas práticas de negócios da vida cotidiana as instituições reduzem a incerteza, elas formam os padrões de interação, e os modos nos quais nós vemos e interpretamos sociedade” (Johnson e Nielsen, 1994: xiii).

E ainda, as instituições estão correlacionadas às mudanças na economia uma vez que o conhecimento e os processos de aprendizado, com forte determinação social e interativa, estão constantemente afetando suas formas, gerando, então, estímulos à atividade inovativa. Neste contexto, a inovação é vista como um fenômeno enraizado e dependente de uma série de interconexões entre instituições e a criação e distribuição de conhecimento.

1.2.2. Conhecimento

Atualmente está bastante consolidada a idéia de que o conhecimento desempenha um papel fundamental na economia, sendo fator crucial para o desempenho econômico global das economias. O tratamento do conhecimento agora impõe mudanças na análise de assuntos relacionados ao crescimento econômico, emprego e políticas industriais. E mais, o constante processo de reprodução de novos conhecimentos, sendo os processos de aprendizado elemento fundamental; as características do conhecimento; o volume de investimentos para adquirir conhecimentos e novas capacidades; entre outros aspectos, tem sido destacados por diversos autores como importantes fatores de competitividade para as firmas. Foray e Ludvall (1999) oferecem uma importante análise do conhecimento a partir da distinção entre quatro tipos distintos de conhecimento. O primeiro tipo de conhecimento é o “saber o que”, o qual refere-se ao conhecimento sobre alguns " fatos ", sendo que, segundo os autores, este tipo de conhecimento aproxima-se de informação. O segundo tipo de conhecimento é o “saber porque”, o qual refere-se à conhecimentos científicos de princípios e leis,

sendo de fundamental importância para o desenvolvimento tecnológico de certas áreas e está ligado à centros produtores especializados como as universidades. O terceiro tipo de conhecimento é o “saber como” que consiste nas habilidades e capacidade para fazer alguma atividade, produtiva ou não. A experiência e habilidades é importante seja tanto para o "pessoal prático" quanto para cientistas e organizações. Finalmente, o “saber quem” refere-se à vários tipos de habilidades, o que inclui as habilidades sociais, envolvendo as informações sobre quem sabe algo e como fazer algo. Os autores destacam que: “...este tipo de conhecimento é importante na economia de moderna onde há uma necessidade para ter acesso à muitos tipos diferentes de conhecimento e habilidades os quais estão extensamente dispersos devido à divisão de trabalho altamente desenvolvida entre organizações e peritos” (Foray e Ludvall, 1999: 20).

A fonte para se adquirir estes quatro tipos de conhecimento originam-se de canais distintos. O “saber o que” e o “saber porque” surgem da leitura de livros, participação em conferências, através da consulta à bancos de dados, entre outras maneiras. Os tipos de conhecimento “saber como” e “saber quem” baseiam-se principalmente nas experiências práticas. Mesmo com a existência de conhecimentos codificados em manuais técnicos são necessárias algumas habilidades básicas no campo de aplicação. O “saber como” torna-se evidente no sistema de ensino, onde grande parte das disciplinas procuram desenvolver nos alunos algumas habilidades práticas desenvolvendo pesquisa e trabalho de campo e experiências práticas em laboratórios. Como os autores destacam, a experiência só amadurecerá após um longo período de prática cotidiana, através de processos de aprendizado como o “learning-by-doing” e “learning-by-interacting”⁴. O “saber quem” é desenvolvido principalmente pela prática social, por ambientes de educação especializada, desenvolvendo-se também no dia-a-dia, seja nas trocas com os clientes, sub-contratados ou institutos independentes.

Neste contexto, é importante verificar as implicações do conhecimento codificado e conhecimento tácito. O conhecimento codificado é aquele conhecimento que pode ser transformado em informação, através do seu registro em manuais, normas, procedimentos etc. podendo ser transmitido mais facilmente através de infra-estruturas de informação e possibilita a sua verificação, armazenamento e reprodução. Segundo Foray:

⁴ Tais conceitos serão discutidos posteriormente

“...A codificação é um passo no processo de redução e conversão de informação que permitem a sua transmissão, verificação, armazenamento, e reprodução de informação de forma mais fácil. A informação codificada é tipicamente organizada e expressa dentro de uma forma compacta e padronizada para facilitar e reduzir o custo de tais operações” (Foray, 1997: 67).

O conhecimento tácito refere-se ao conhecimento que não pode ser transferido facilmente uma vez que não está estabelecido em uma forma explícita, assim ele não pode ser vendido e comprado no mercado, sendo sua transferência é específica dentro do contexto social. Dentre os principais exemplos de conhecimento tácito estão as habilidades, onde, a transferência deste tipo de conhecimento basicamente se dá pela interação social.

Com as novas tecnologias de informação, partiu-se para um aprimoramento do processo de codificação de conhecimentos, e isto implica em uma mudança nas fronteiras entre o conhecimento tácito e codificado. Assim, a linha divisória entre o conhecimento tácito e o conhecimento codificado, segundo Senker (1994), não é bem nítida, uma vez que: “...enquanto o conhecimento tácito pode ser processado por si só, o conhecimento explícito tem que confiar na tacitividade para ser entendido e aplicado” (Senker, 1994: 426). Porém, como destacam Foray e Lundvall (1999), tal fato não necessariamente reduziu a importância relativa do conhecimento tácito, em grande parte porque a codificação nunca está completa, e ainda porque o: “...acesso mais fácil e menos caro para a informação sempre faz as habilidades e competências relativas à seleção e uso eficiente de informação mais crucial” (Foray e Lundvall, 1999: 22).

Senker (1994) destaca que Polanyi (*apud* Senker, 1994) capta a essência e torna claro o conceito de conhecimento tácito com a utilização de exemplos comuns, tais como a habilidade para reconhecer rostos, andar de bicicleta ou nadar, atividades estas que são realizadas normalmente sem a pessoa ter a mínima idéia de como são feitas. O conhecimento tácito, segundo a autora não é facilmente comunicado e é instruído através de exemplos práticos, experiência e prática. Já o conhecimento articulado é transmissível em idioma formal, sistemático. Além desse fato, salienta-se que há diferenças entre as habilidades e o conhecimento tácito, onde as habilidades referem-se ao saber fazer algo, seja através de destreza manual, habilidade que envolve sensibilidade etc. e em grande parte das habilidades há uma combinação de conhecimentos tácitos e conhecimentos articulados; já o conhecimento implica em compreensão. Neste contexto, a dimensão tácita da tecnologia é reconhecida amplamente, assim, a aquisição de conhecimento tácito para estimular os

processos de inovação é fator fundamental para desenvolvimento das firmas. A transferência de experiências, neste sentido, faz-se através da interação dos agentes, por intermédio de treinamentos, por exemplo; e os contratos para a transferência de tecnologias consideram mais do que o valor para o uso de patentes ou de propriedade intelectual.

Assim, a atividade inovativa requer contribuições tanto científicas quanto tecnológicas que contém um importante e expressivo componente tácito. Tal fator não é fácil de adquirir, sendo absorvido principalmente pela experiência prática ou pela interação entre pessoas experientes. Através da pesquisa e desenvolvimento interno, as firmas buscam desenvolver sua própria experiência, utilizando-se também de fontes externas para a aquisição de novos conhecimentos, seja através da transferência de tecnologias, contratação de pessoas com experiência em áreas específicas, através da interação com os agentes etc.

Para a análise da geração de conhecimentos na economia, Johnson e Nielsen (1994) apontam duas possibilidades de abordagem, uma mais estreita, que considera que há setores que geram o conhecimento, tais como as universidades, organizações de P&D, sistemas de serviços tecnológicos etc., onde as instituições servem de suporte em aspectos como a redução de incertezas financeiras, apropriabilidade etc. Em outra abordagem, mais ampla, além dos fatores apontados anteriormente, considera também a criação de conhecimento em conexão com as atividades econômicas comuns, tais como a obtenção, produção e comercialização, em todos os setores da economia. Neste sentido, torna-se fundamental a interação entre os novos conhecimentos, instituições e mudanças na economia.

Nelson (1992) destaca a importância do conhecimento genérico público, o qual possibilita às firmas que possuem determinada capacidade tecnológica, a absorção mais rápida dos novos conhecimentos e sua adaptação às atividades produtivas. Em paralelo aos esforços individuais em pesquisas, as atividades cooperativas inter-firmas e entre firmas e instituições em pesquisas genéricas tem sido um importante elemento para estimular a atividade inovativa, através da geração e trocas de conhecimentos. A importância do aspecto "público" do conhecimento é que este possibilita o desenvolvimento das mais diversas tecnologias ou partes delas, por vários agentes, possibilitando uma inter-relação entre setores, uma vez que tais tecnologias podem ser complementares ao serem reunidas em uma mesma atividade produtiva (Dosi, 1988: 226). Dessa forma, haverá um ganho

coletivo entre firmas que se favorecem pela segmentação da atividade de desenvolvimento de uma tecnologia. Tecnologia esta que envolve um conjunto de conhecimentos que necessitariam de grande esforço por parte de uma firma, caso esta desejasse desenvolvê-los individualmente. Neste contexto, vários autores destacam a importância do fato de que países ou regiões favorecem o surgimento de externalidades que estimulam o processo inovativo. Assim, o fator local para o desenvolvimento de inovações é fundamental, dada as especificidades do conhecimento e dos processos de aprendizagem que se desenvolvem, sejam nas firmas individuais ou através do relacionamento entre os agentes.

A base de conhecimento sobre determinada tecnologia pode demorar um longo período de tempo até ser consolidada, tendo assim sua origem em áreas mais específicas do conhecimento. Nelson (1992) destaca que: "...é um equívoco pensar a tecnologia fabricada como uma simples aplicação da ciência" (Nelson, 1992: 60). Isto decorre da definição que se propõe sobre a ciência, pois há uma série de ciências aplicadas direcionadas à áreas específicas de conhecimento, os quais unem tecnologias existentes e experiências com a ciência de base, diferentes de uma ciência fundamental o qual procura abranger o máximo do conhecimento genérico existente sobre a área pesquisada.

Uma importante distinção entre conhecimento tecnológico genérico e tecnologia é feita pelo autor, onde o primeiro evolui em determinada direção através das mais diversas formas de usos e de usuários, fluindo do compartilhamento de pesquisas entre profissionais das mais diversas áreas, onde estas trocas de informações são relativamente sem custos, por isso a sua característica de ser um bem público latente. Já muitas tecnologias, por requererem alguma capacidade específica para seu uso, normalmente envolvem um certo nível de custos para a transferência, decorrentes das adaptações a serem implementadas e do aprendizado e treinamento para o uso. Mas, por outro lado, o autor alerta para a não generalização das práticas tecnológicas específicas enquanto um bem privado e do conhecimento genérico enquanto bem público, pois há uma série de interações entre os setores público e privado que obscurecem uma divisão de trabalho segundo as características apontadas para conhecimento e tecnologia.

CAPÍTULO 2 - SISTEMAS LOCAIS DE INOVAÇÃO

A abordagem de sistemas de inovação resalta a importância das interações para o estímulo às atividades inovativas. Considerando a importância das condições locais (país, região, estado, cidade etc.), o conceito de sistemas de inovação toma um enfoque espacial, enquanto um ambiente que, através da disponibilidade de uma série de recursos, estimula os processos de inovação em um determinado espaço geográfico, sendo então um conceito fundamental para o estabelecimento de estratégias coletivas de firmas e organizações de apoio aglomeradas para o aumento de competitividade através do aproveitamento de sinergias e trocas de informações. Assim, é proposto neste capítulo o exame da evolução do conceito de sistemas de inovação e suas variações. Em seguida indica-se algumas das principais funções de um sistema de inovação e seus principais componentes, chegando à abordagem em foco: sistemas locais de inovação, onde, finalmente, analisa-se as implicações dos componentes e as interações de um sistema local para os processos de aprendizagem.

2.1. Desenvolvimento e evolução do conceito de sistemas de inovação

Lundvall *et al.* (2001) apontam que a introdução do conceito de sistema nacional de inovação, apresentada nos anos 80, foi amplamente difundida, além das expectativas dos seus autores. Edquist (2001) concorda com a rápida difusão do conceito de sistemas de inovação apontando a ampla utilização no meio acadêmico e também como base para a elaboração de políticas industriais e de ciência e tecnologia. Grandes instituições como a “OECD, European Commission e UNCTAD”, entre outras, utilizam o conceito como instrumento de análise para políticas de inovação, dentre os principais estudos. Um dos motivos da rápida difusão deste conceito pode estar ligado ao limite imposto à teoria do “mainstream” relacionado à compreensão e controle dos novos fatores que afetam a competitividade internacional e o desenvolvimento

econômico dentro de seus modelos de análise, principalmente no que se refere ao conhecimento e processos de aprendizado.

O conceito de sistemas nacionais de inovação tem seus antecedentes em Friedrich List, 1841, e Alfred Marshall, 1920. Em List destaca-se o conceito de “sistemas nacionais de produção”, o qual considera o conjunto de organizações de educação e treinamento e infra-estruturas como as redes de transporte de pessoas e artigos, apontando a importância do desenvolvimento das forças produtivas e da proteção das indústrias nascentes, em oposição à discussão sobre a distribuição de determinados recursos escassos. Em Marshall, retoma-se o conceito de “distritos industriais” que destaca as vantagens obtidas por indústrias especializadas concentradas em uma região, em aspectos como a difusão das habilidades, inventos e melhorias em máquinas, métodos e produção e organização das firmas. Este autor chama a atenção para o fato de que

“...são tais as vantagens que as pessoas que seguem uma mesma profissão especializada obtêm de uma vizinhança próxima, que desde que uma indústria escolha uma localidade para se fixar, aí permanece por longo espaço de tempo” [...] “...os mistérios da atividade deixam de ser mistérios; ficam como se estivessem soltos no ar, e as crianças aprendem muitos deles inconscientemente” (Marshall, 1988: 226).

Burenstam Linder, (1961), foi um dos autores que utilizou diretamente alguns conceitos de List em seus trabalhos, entre diversas outras abordagens que surgiram na análise de aspectos específicos da produção (produtos, processos, aglomerações etc.) e inovação. Nos anos 80 foi introduzido o conceito de “sistemas de inovação”, tratando da interação entre usuários-produtores, capturando as relações e interações entre os laboratórios de P&D e institutos tecnológicos e o sistema de produção.

Freeman (1987), recuperando algumas das contribuições de List, descreveu o sistema japonês de inovação o qual concentrava-se em 4 principais elementos: o ministério de comércio e indústria internacional (MITI), as companhias de P&D (especialmente em relação à tecnologias importadas), a educação e treinamento e, finalmente, a estrutura de conglomerados industriais. A partir deste quadro e, com a comparação de indicadores de ciência e tecnologia do Japão em relação à países europeus e Estados Unidos, o autor constata a importância das organizações e do sistema nacional de educação e treinamento para estimular a atividade inovativa. Assim, Freeman

introduz o conceito de “sistema nacional de inovação” como: “...uma rede de instituições⁵ nos setores público e privado cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias” (Freeman, 1987: 1), apontando assim necessidade de se observar as especificidades das nações quanto às suas organizações em sub-sistemas e as interações entre estes e os processos de inovação.

O conceito de sistemas de inovação está bastante associado à comparações internacionais entre estilos nacionais de atividades inovativas. Neste contexto, o trabalho organizado por Nelson (1993), a partir da comparação de sistemas nacionais de inovação de 15 países, o autor constata que há diferenças nas atividades inovativas dos países em relação aos principais atores dos sistemas de inovação, que são as firmas, os laboratórios de pesquisa industrial, as universidades e laboratórios do governo. Neste sentido, Nelson e Rosemberg (*in* Nelson (1993)) apontam que:

“...o conceito aqui é de um conjunto de instituições com interações que determinam o desempenho inovativo, no sentido acima, de firmas nacionais. Isto não presume que o sistema, em algum sentido, seja conscientemente projetado, ou que o conjunto de instituições envolvidas em trabalho conjunto relacionem-se suavemente e coerentemente. Portanto, o conceito de sistema é de um conjunto de atores institucionais que, juntos, desempenham um importante papel na influência do desempenho inovativo. O amplo conceito de inovação que adotamos tem nos forçado a considerar muito mais que os atores que realizam pesquisa e desenvolvimento” (Nelson e Rosemberg, 1993).

Assim, em Nelson (1993), constata-se a grande importância dos investimentos e implementação de P&D, os processos de aprendizado e a imitação para a criação de novos conhecimentos, sendo também destacada a importância da coordenação entre as firmas, para difundir o conhecimento e promover cooperação e, finalmente, o caráter público e privado da tecnologia, entre outros aspectos (Lundvall *et al.*, 2001).

A partir basicamente do trabalho conjunto de Freeman, Nelson e Lundvall, 1988 sobre a mudança técnica e teoria econômica no livro organizado por Dosi *et al.* (1988 *apud* Nelson, 1993), foi elaborado um capítulo específico sobre sistemas nacionais de inovação, consolidando assim o conceito.

⁵ O termo instituições é uma tradução literal do autor. Para o escopo deste trabalho, o termo correto seria “organizações”.

No desenvolvimento do conceito de sistema nacional de inovação, Lundvall, 1985 provê uma ligação do conceito sistema nacional de inovação inicial com o papel do mercado interno para inovações, conectando com o argumento da indústria nascente de List. Assim, segundo o autor:

“...um sistema de inovação é constituído por elementos e relacionamentos que interagem na produção, difusão e uso do novo, e economicamente útil, conhecimento e que um sistema nacional abrange elementos e relacionamentos, localizados dentro ou enraizados dentro das fronteiras de um Estado Nação" (Lundvall, 1992: 2).

Para o tratamento dos sistemas de inovação mais consistente com a formulação de uma teoria, Edquist (2001), a partir do enfoque sobre as inovações, procura reconhecer os determinantes do seu desenvolvimento, difusão e uso, utilizando-se, para tanto, de uma taxonomia específica. Esta discussão é somada à abordagem de sistemas de inovação, complementando com uma caracterização das suas funções e atividades afim de apontar os seus limites funcionais, como será discutido posteriormente. Nesta linha, Edquist define o sistema de inovação como “...todos os importantes fatores econômico, social, políticos, organizacionais, e outros que influenciam o desenvolvimento, difusão, e o uso de inovações" (Edquist 1997: 14), enfatizando assim a importância dos determinantes das inovações. O autor propõe que este conceito, por estar diretamente ligado à dinâmica das inovações, havendo assim forte ligação com as teorias evolutivas de inovação, implica na impossibilidade do equilíbrio do sistema.

Lundvall *et al.* (2001) apontam que o conceito desenvolvido pelo grupo IKE da Universidade de Aalborg (Dinamarca) de sistema nacional de inovação, foi elaborada a partir da combinação de quatro elementos: do estruturalismo francês nos anos 60, com a análise de sistemas nacionais de produção, constatando a importância do desenvolvimento de atividades produtivas de máquinas-ferramentas, o qual dinamiza mais a atividade inovativa, o que ficou evidenciado em países como os EUA e a Alemanha os quais possuíam uma economia mais forte do que a França porque os seus sistemas de produção eram especializados na produção de máquinas-ferramentas, enquanto a França produzia máquinas para a produção de bens semi-manufaturados (Gresi, 1976 *apud* Lundvall *et al.*, 2001). O segundo elemento do conceito desenvolvido na Universidade de Aalborg é o trabalho empírico baseado na teoria de mercado interno para a especialização econômica que analisou a correlação entre índices de especialização para os usuários e o setor produtor de “commodities”, sendo que seus resultados apontam que o mercado interno desempenha um importante papel para a produção de muitos equipamentos. O terceiro elemento é a abordagem

microeconômica da inovação como um processo interativo (SPRU) e a inspiração teórica evolucionista, constatando que as interações entre os agentes envolvem relações “não-preço”, fundamentais para o estímulo aos processos de inovações. Assim, as puras interações de mercado relacionadas a um equilíbrio de preços e quantidades é incapaz de captar qualitativamente as relações entre os usuários e produtores. Finalmente, o quarto elemento refere-se ao papel das instituições na configuração dos processos de inovação, uma vez que, dado que a inovação e a incerteza marcam fortemente a economia moderna, torna-se fundamental as instituições para atuar no estímulo à difusão de conhecimentos e na redução da incerteza da atividade inovativa, entre outras funções, afetando o desempenho do sistema como um todo.

Edquist (1997) salienta que as diversas interpretações de alguns elementos dos sistemas de inovação, principalmente no que se refere à instituições e organizações e seu papel dentro dos sistemas, prejudicam a capacidade de análise do conceito. Neste contexto, o autor cita por exemplo as diversas visões sobre os conceitos de organizações e instituições, onde, para alguns autores, os dois conceitos são utilizados como sinônimos. Para um tratamento do conceito mais próximo de uma teoria, o autor sugere, como foi exposto anteriormente⁶, os conceitos de instituições enquanto “regras do jogo” (leis, patentes, normas etc.) e organizações enquanto “jogadores” (firmas, universidades etc.). Somado à outras dificuldades na análise, segundo o autor, a abordagem de sistemas de inovação não se configura em uma teoria completa, mas em um suporte de análise, necessitando maior rigor e especificidade no tratamento de seus elementos e funções, o que pode ser obtido, em parte, através da fundamentação em trabalhos empíricos.

Nos anos 90 houveram variações sobre o conceito original buscando a compreensão de sistemas com características peculiares do processo de inovação. Assim, alguns destes conceitos tratam de sistemas menores inseridos em um sistema nacional. Por outro lado, há abordagens que ultrapassam ou mesmo desconsideram as fronteiras “nacionais”. Lundvall *et al.* (2001), Edquist (2001) e Johnson (2001) identificam um conjunto de autores que trataram das novas abordagens, como os “sistemas regionais de inovação” em Cooke (1996), Maskell e Malmberg (1997), Cooke, Gomez, Uranga e Etxebarria (1997), Braczyk, Cooke e Heidenreich (1998), Asheim (1999) e Cooke (2000); os “sistemas locais de inovação” em Breschi e Malerba (1992); os “sistemas tecnológicos”, em Hughes (1983) e Carlsson e Jacobsson (1997); os “sistemas setoriais de

inovação”, em Breschi e Malerba (1997), Carlson (1995), e Nelson e Mowery (1999); os “sistemas sócio-técnicos”, em Bijker (1995); e a abordagem de “redes”, em Håkansson (1990).

Estas variações do conceito de sistemas de inovação podem ser úteis na medida em que permitem a captação de elementos mais específicos do sistema em análise. Breschi e Malerba (1997) destacam que o sistema nacional de inovação é constituído por uma série de atores e inter-relacionamentos que afetam decisivamente sobre o processo de inovação. As características sócio-culturais comuns entre os agentes que compõem as firmas, organizações e instituições, desempenham uma das principais motivações para a atividade inovativa e difusão de tecnologias. Assim, para os autores, estas características apontadas podem ser ainda mais fortes se forem consideradas regiões específicas, sendo então comumente utilizado o conceito de “sistema local de inovação”. O que, num contexto um pouco mais amplo, pode ser considerado também como um “sistema regional de inovação”, dependendo das características dos processos inovativos e da abrangência das interações entre os agentes, entre outros aspectos. Assim, a dimensão territorial é um importante aspecto pois considera fundamental para o estímulo da atividade inovativa, os conhecimentos tácitos locais (ou regionais) e a proximidade entre as firmas, organizações e o conjunto de instituições com características específicas do local (ou região).

Dada a variedade de configurações de indústrias quanto ao tamanho de firmas, localização e nível de competição (global, local, entre firmas etc.), pode ser ainda mais apropriado avaliar a atividade inovativa segundo os setores produtivos, onde aplica-se o conceito de sistema setorial de inovação que é constituído por: “...firmas envolvidas na atividade de desenvolvimento e produção de produtos setoriais e na geração e utilização de tecnologias setoriais” (Breschi e Malerba, 1997: 131).

Dentro da abordagem de sistemas tecnológicos é dada maior ênfase à uma tecnologia em particular ou um produto específico. O conceito de sistema tecnológico foi introduzido por Thomas Hughes (1983 *apud* Johnson (2001)) onde, para o autor, os sistemas tecnológicos resolvem os problemas identificados ou construídos pelo sistema, sendo este composto pelas organizações, recursos naturais, livros, ensino universitário e pesquisa, inventores, cientistas industriais, engenheiros, entre outros. As invenções são baseadas em aspectos diversos, tais como nos

⁶ Ver seção 1.2.1. Firmas, instituições e mercado

componentes substituídos do sistema, nas experiências com o uso das tecnologias existentes ou mesmo nas invenções recentes que não se desenvolveram em inovações, sendo fundamental, por parte do sistema, o apoio financeiro, as competências, os recursos complementares e a transferência e adaptação de tecnologias. Também os fatores institucionais são fundamentais, provendo estrutura político-legislativa, reduzindo a incerteza e lançando estímulos ao desenvolvimento tecnológico, entre outros aspectos. Para Carlsson, o sistema tecnológico: “...consiste em redes de agentes interagindo em um área tecnológica específica dentro de uma infraestrutura institucional particular com o propósito de gerar, difundir e utilizar tecnologia” (Carlsson, 1997: 268). O crescimento de uma área tecnológica está condicionada à percepção dos agentes das possibilidades tecnológicas a partir do seu potencial de crescimento, dos recursos financeiros e competências necessárias e atividades de coordenação. Carlsson e Stankiewicz (1995 *apud* Johnson (2001)) salientam que a base institucional é fundamental para viabilizar as interações sociais e transações, reduzindo a incerteza e administrando conflitos, influenciando sobre o desempenho do sistema.

A abordagem de “sistemas sócio-técnicos” investiga, dentro dos processos sociais, aqueles que influenciam o caminho observado da produção de objetos tecnológicos. Este conceito, utilizado por Bijker (1995 *apud* Johnson, 2001), considera o processo de inovação como um resultado de uma dinâmica de interações sociais em três fases: a primeira onde um grupo social identifica uma série de problemas e seleciona alguns destes problemas para dedicar maior atenção. A segunda fase é marcada pela geração de diversas soluções, sendo que algumas concretizam-se em objetos tecnológicos novos. A terceira fase é a predominância de um destes novos objetos sobre outros, onde um grupo social acaba por convencer os outros grupos sobre a superioridade de sua definição de problema, e que resultou em um novo objeto (Johnson, 2001).

A abordagem de “redes” focaliza a análise em partes de um sistema maior, basicamente no relacionamento entre companhias. Håkansson (1990 *apud* Johnson (2001)) aponta a importância das relações entre os diferentes atores nas redes, identificando três aspectos principais: primeiro, as interações entre companhias de áreas diversas de conhecimento podem gerar importantes soluções; segundo, há a necessidade do apoio de diversos atores para a avaliação e aceitação de uma nova tecnologia ou produto e; terceiro, há complementaridade entre recursos das diversas companhias. O conceito de redes de firmas proporciona um importante arcabouço teórico para a análise dos

fenômenos observados na recente organização industrial, procurando, de uma forma mais maleável, abarcar a dinâmica interna e o relacionamento com o ambiente externo das firmas que interagem sobre o processo inovativo.

Estes novos conceitos são importantes para complementar a análise dos processos de inovação sob enfoques específicos, sendo que a dimensão política do conceito que embute o componente “nacional” ainda é fundamental, dada a relevância das interações e dos programas relacionados à inovação dentro de um estado-nação. Sobre este aspecto, Galli e Teubal salientam que:

“...o conceito de sistema nacional mantém sua significação não só porque é moldado por características nacionais - tamanho, desenvolvimento social e econômico, especialização setorial, dotação de recursos, tradições culturais - mas também como a adaptação exigida para o novo paradigma ainda é feita em grande parte a nível nacional. Assim a velocidade, coerência e perfeição das mudanças exigidas variam, freqüentemente significativamente, de país para país” (Galli e Teubal, 1997).

Assim, o conceito de sistemas nacionais de inovação é um mecanismo de análise fundamental para compreender a atividade inovativa e seu desempenho dentro das fronteiras de uma nação.

2.2. Componentes, funções e fronteiras dos sistemas de inovação

Focalizando a análise da abordagem de sistemas nacionais de inovação, em Lundvall (1992), com ênfase sobre os processos de aprendizagem e interações entre os agentes que se desenvolvem no interior dos sistemas, são apontados alguns elementos que podem ser considerados, individualmente ou inter-relacionados, para distinguir e comparar sistemas. As organizações internas das firmas possibilitam o fluxo de informações e conhecimentos e desenvolvem processos de aprendizagem que estimulam as inovações. Os relacionamentos inter-firmas caracterizam uma forma de cooperação entre agentes ou organizações na busca por uma maior capacitação e originam elementos para o processo de inovação. O setor público, através de atividades como as pesquisas em laboratórios, através dos incentivos fiscais ou por outros mecanismos de estímulo, pode influenciar positivamente a atividade inovativa. O sistema financeiro

influencia o processo de inovação na medida em que a incerteza e o prazo que envolve a atividade requer uma sustentação financeira. Assim, busca-se garantir a continuidade de linhas de pesquisa sem interrupções, devido à possíveis limitações financeiras. A intensidade de atividades e organizações de P&D são elementos fundamentais dentro dos sistemas nacionais de inovação pois configuram a atividade formal de busca de inovações. Lundvall (1992) destaca que os sistemas de educação e treinamento se apresentam bastante heterogêneos nos países e afetam decisivamente sobre a capacidade para inovar das nações.

Neste contexto, Edquist (2001) destaca que os principais componentes dos sistemas de inovação são as organizações e as instituições, enfatizando evidentemente que é fundamental a correta definição destes componentes. Os sistemas de inovação, dadas as características específicas de seus componentes são bastante diversificados. Como Edquist (2001) destaca, por exemplo, uma mesma atividade de pesquisa pode ser realizada em um sistema por um instituto de pesquisa de uma firma, e em outro sistema, por uma universidade. Somado a isto, as várias leis, normas e valores dão características específicas a cada sistema, o que determina a distinção entre sistemas.

As relações entre os principais componentes identificados dos sistemas de inovação são fundamentais para a inovação, mas é reconhecido que são bastante complexas, podendo gerar tanto situações de apoio mútuo quanto situações de forte conflito. Uma breve descrição dos relacionamentos entre os principais componentes dos sistemas de inovação pode ser visto como segue: as interações entre as organizações, mercantis ou não-mercantis, estimulam a difusão e troca de conhecimentos através de processos de aprendizado que dinamizam o desenvolvimento de inovações. Também as relações que se desenvolvem entre as organizações e instituições são fundamentais para estimular a atividade inovativa e para a operacionalidade do próprio sistema. Neste contexto, há uma complexa inter-penetração de influências entre as instituições e as organizações. Por um lado, as organizações são geridas por um conjunto de regras e normas que representam o ambiente institucional, por outro lado, várias práticas específicas das organizações influenciam as diretrizes das instituições. É importante destacar que, neste relacionamento entre os componentes do sistema de inovação, tanto as organizações podem criar instituições quanto as instituições podem dar origem às organizações. Finalmente, outra importante forma de relacionamento que se dá no interior dos sistemas de inovação é entre as diferentes instituições, o

qual podem apoiarem-se mutuamente ou inviabilizar atividades devido à conflitos com relação aos seus objetivos.

Edquist (2001) destaca que, para uma melhor compreensão de um sistema de inovação, é fundamental a investigação do próprio objeto da inovação, pois conforme o caso, diferentes elementos deverão determinar a inovação, dentro de uma fronteira específica. Para o autor, as inovações são: "...criações novas com significação econômica, normalmente conduzidas por firmas (ou às vezes por indivíduos). As inovações podem marcar o novo, mas é mais freqüentemente as novas combinações de elementos já existentes" (Edquist, 1997: 1). Assim, é proposta a seguinte classificação: inovações de produto (o que está sendo produzido), que subdivide-se em bens e serviços; e inovações de processo (como está sendo produzido), subdividida em tecnológico e organizacional. De acordo com o exposto, tem-se então que as inovações de bens e de processo tecnológico são inovações materiais. Por outro lado, já as inovações de serviços e de processo organizacional são intangíveis.

Como foi apontado acima, os componentes de um sistema e seus relacionamentos são fundamentais para o processo de inovação e deste contexto define-se um conjunto de funções e atividades para o sistema de inovação como um todo. É amplamente aceito que uma função global de um sistema de inovação é a produção, difusão e uso das inovações. No entanto, Edquist (2001) aponta que, para uma melhor compreensão das especificidades de um sistema, deve-se então focalizar os elementos que influenciam o desenvolvimento, difusão e uso de inovações. Neste sentido, algumas contribuições têm procurado explicitar e qualificar melhor as funções e atividades de um sistema de inovação.

Galli e Teubal (1997), considerando o novo paradigma caracterizado pela produção flexível e os efeitos da convergência à micro-eletrônica, computadores e telecomunicações, propõem que há um conjunto de funções para um sistema nacional de inovação que podem estimular a atividade inovativa permitindo um melhor desempenho ao sistema. Há funções mais difíceis que exigem para a sua execução organizações mais fortes em termos, por exemplo, de laboratórios e P&D; e há funções mais fáceis (ou mais simples de serem executadas), que podem ser atribuídas à organizações mais fracas.

As funções difíceis e suas organizações são:

1. P&D (universidades e organizações públicas ou sem fins lucrativos);
2. Fornecimento de serviços científicos e tecnológicos (firmas, centros tecnológicos, universidades, laboratórios do governo, outros).

As funções mais fáceis e suas organizações são:

1. Difusão de informação, conhecimento e tecnologia (operadores que estabelecem as ligações entre os fornecedores de conhecimento e usuários);
2. Elaboração de políticas (agências do governo, órgãos ligados à tecnologia, universidades etc.);
3. Desenvolvimento e implementação de instituições como as leis e patentes (órgãos públicos ou intermediários);
4. Difusão e divulgação da cultura científica (museus científicos, centros de ciência etc.);
5. Coordenação profissional (academias, associações profissionais etc.).

Na abordagem de Xielin Liu e Steven White (2000, *apud* Edquist (2001)), os autores focalizam as atividades desenvolvidas nos sistemas de inovação, sendo elas:

1. Pesquisa (básica, desenvolvimento, engenharia);
2. Implementação (fabricação);
3. Uso final (clientes do produto ou dos processos produtivos);
4. Ligações (reunindo conhecimento complementar);
5. Educação.

Em Johnson e Jacobsson (2000, *apud* Edquist (2001)), são estabelecidas 5 funções para um sistema de inovação, e assim, a sua funcionalidade seria uma medida do próprio desempenho do sistema. São elas:

1. Criar novos conhecimentos;
2. Guiar a direção do processo de busca;
3. Prover recursos (capital, competências e outros recursos);
4. Facilitar a criação de economias externas positivas (troca de informações, conhecimentos e visões);
5. Facilitar a formação de mercados.

Rickne (2000, *apud* Edquist (2001)), descreve 11 funções para um sistema de inovação, no contexto de novas empresas de base tecnológica:

1. criar capital humano,
2. criar e difundir oportunidades tecnológicas,
3. criar e difundir produtos,
4. incubar para prover instalações, equipamento e apoio administrativo,
5. facilitar a regulação de tecnologias, materiais e produtos que podem aumentar o mercado e aumenta acesso de mercado,
6. legitimar tecnologia e empresas,
7. criar mercados e conhecimento de mercado difuso,
8. aumentar as redes de trabalho,
9. dirigir tecnologia, mercado e pesquisa de sócio,
10. facilitar o financiamento,
11. criar um suporte mercado que o NTBF pode utilizar.

Segundo Edquist (2001) estas classificações possuem alguns aspectos semelhantes, sendo baseadas nas observações empíricas dos autores, assim, segundo o autor, a análise das funções dos sistemas de inovação ainda está em desenvolvimento. Por seu turno, o autor enfatiza que a preocupação central de uma contribuição para a abordagem de sistemas de inovação seria, neste contexto, compreender os determinantes da inovação para assim contribuir para a sua maior formalização teórica. Assim, o estudo das inovações a partir de seus determinantes pode enfatizar estudos, por exemplo, sobre: os determinantes mais ou menos relevantes sobre uma inovação; a interdependência entre determinantes diversos; determinantes no caso de inovação de processo e no caso de inovação de produto; determinantes de inovações incrementais e de inovações radicais etc. Assim, ressalta Edquist: “...a abordagem de sistemas de inovação deveria ser usada como um modelo de trabalho conceitual em análises empíricas específicas de condições concretas” (Edquist, 2001: 11).

Em Johnson (2001), a partir do exame das funções constatadas por autores em três variações da abordagem de sistemas de inovação: sistemas nacionais de inovação, sistemas tecnológicos e redes, a autora faz uma comparação entre estas funções e apresenta a seguinte lista⁷:

Funções básicas:

1. Identificar o problema;
2. Criar novos conhecimentos.

Funções de apoio ao processo de inovação:

1. Prover incentivos para companhias engajarem em trabalhos inovativos;
2. Prover recursos e competências;
3. Guiar a direção de busca;
4. Reconhecer o potencial de crescimento da inovação (para atrair recursos e conduzir ao mercado);
5. Facilitar a troca de informação e conhecimento;
6. Estimular e criar mercados;
7. Reduzir incerteza social e prevenir ou resolver conflitos;
8. Amenizar a resistência para mudar.

A autora reconhece que estas funções estão fortemente inter-relacionadas, assim, muito da dinâmica do sistema de inovação origina-se da interação destas funções. O exame das funções de um sistema de inovação pode contribuir para os estudos de sistemas devido aos seguintes aspectos: primeiro, possibilitando reconhecer as fronteiras de um sistema, considerando que estas não são fixas, assim podem ser combinados estudos a nível territorial (nacional, regional, local...), tecnológico (setorial, tecnológico...) entre outros níveis de análise. Segundo, a partir das funções pode-se descrever o estado atual de um sistema. Terceiro, a análise das funções contribui para o estudo da dinâmica da inovação uma vez que possibilita a visualização de uma estrutura (maleável) do processo inovativo. Quarto, as funções possibilitam uma forma de avaliação do desempenho de um sistema de inovação. Finalmente, possibilita comparar a funcionalidade de sistemas em lugar da comparação da estrutura de sistemas.

⁷ Considerando que estas funções apresentadas podem ser complementares e não necessariamente todas estas funções estarão presentes dentro de um sistema, dependendo assim das suas especificidades.

Outro aspecto importante neste contexto, é acrescentar as funções e atividades de um sistema de inovação ao estudo das relações entre os seus componentes. Assim, compreendendo que as organizações (jogadores) e instituições (regras do jogo) são os principais componentes de um sistema de inovação, cabe verificar quem e como são executadas as suas funções. Como foi exposto anteriormente, deve-se considerar as especificidades e variedades das organizações e instituições de cada sistema. Assim, mesmo que, como foi apontado acima, considerando-se uma certa semelhança entre as principais funções e atividades dos sistemas, tais funções ou atividades serão (ou poderão ser), no interior de cada sistema, executadas por organizações diferentes sobre um conjunto de regras institucionais específicas.

Como foi apontado anteriormente, o exame das funções de um sistema de inovação pode ser bastante útil para definir as suas fronteiras, sendo um elemento fundamental para o estudo das inovações. Neste sentido, o termo nacional ligado ao conceito tem sido amplamente utilizado principalmente devido a, além de abranger aspectos gerais como as características sócio-culturais, proximidade entre agentes, padrões de consumo, organizações e instituições nacionais, entre outros, segundo Edquist :

“...a importância dos sistemas nacionais de inovação é relativa ao fato de que este conceito captura a importância do aspecto político e das políticas nos processos de inovação. Não só é uma questão de delimitação geográfica, o Estado e o seu poder ligado à inovação é também importante” (Edquist, 2001: 13).

E ainda, como já foi discutido anteriormente, há variações sobre o conceito de sistemas de inovação que apontam aspectos importantes da inovação, tornando-se importantes complementos para a definição das fronteiras do sistema. Assim, dependendo do objeto de estudo focalizado, podem ser definidos os sistemas regionais, locais ou mesmo supranacionais de inovação; ou relativos a enfoques não necessariamente territorial, como os sistemas setoriais e tecnológicos, dentre as principais abordagens. Edquist (2001) aponta então os três principais enfoques de fronteiras dos sistemas de inovação: o espacial e geográfico, o setorial e o funcional, os quais são definidas basicamente a partir dos determinantes do processo de inovação em foco.

A tentativa de reconhecer e traçar as fronteiras de um sistema de inovação deve considerar as especificidades de cada sistema e os determinantes do processo de inovação. Tomando o primeiro enfoque: o caso das fronteiras espaciais e geográficas, pode-se delimitar um sistema em

nível nacional, regional, local ou mesmo internacional. Segundo o autor, isto dependerá não somente dos limites administrativos comumente utilizados para delimitar regiões, mas deve abranger os elementos que atuam sobre a atividade inovativa focalizada, sendo, neste sentido, a configuração dos processos de aprendizagem um fator crucial para a análise, uma vez que envolve um conjunto de atores e regras associadas à uma região, local etc. Outro fator é a consideração da mobilidade de trabalhadores qualificados no mercado local de trabalho. Finalmente, deve-se considerar as interações e atividades cooperativas entre organizações frequentemente na forma de redes, os quais influenciam decisivamente sobre os processos inovativos dentro de uma região. O segundo caso é o enfoque das fronteiras setoriais (situando-se os sistemas setoriais e sistemas tecnológicos), onde considera-se um campo de tecnologia ou uma área de produto específicos, que podem estar contidos dentro de parte de um sistema definido geograficamente (nacional, regional, local...) ou mesmo interpenetrando nestes sistemas. Finalmente, o terceiro enfoque, e bastante complexo de definir, é o da fronteira funcional de um sistema de inovação, o qual tenta captar aspectos sócio-econômicos dentro de uma área geográfica delimitada (sistema nacional, regional...) e referente à uma tecnologia ou área de produto específica (sistema setorial ou sistema tecnológico). A modo de conclusão, o autor propõe então que: “...todo o sistema de inovação deve ser delimitado funcionalmente, eles devem ser delimitados geograficamente se não forem globais, e algumas vezes os seus limites também são setorialmente delimitados” (Edquist, 2001: 15).

2.3. Sistema local de inovação e processos de aprendizagem localizados

As últimas décadas marcaram um novo cenário no qual diversos autores chamam de “a economia da aprendizagem”. A taxa de mudança das variáveis econômicas, tecnológicas etc. está cada vez mais acelerada, o que enfatiza a importância da organização dos processos de aprendizagem seja de indivíduos, organizações ou locais para a capacitação e o decorrente desempenho econômico. Neste sentido, os estudos de sistemas de inovação enfrentam, segundo Lundvall *et al.* (2001) três desafios: o aprimoramento da análise dos processos de aprendizado e construção de competências; a ampliação da dimensão dinâmica do conceito e a extensão do conceito para a análise do desenvolvimento econômico e da construção de conhecimentos. E ainda,

para os autores, pouca relevância tem sido dada ao desenvolvimento dos recursos humanos, o que inclui a educação formal, treinamento, mercado de trabalho e a organização de criação de conhecimento e aprendizado nas organizações.

A tão propalada globalização do conhecimento tecnológico que deveria ocorrer com a aceleração do processo de globalização não se verificou. Isto decorre de dois aspectos principais: primeiro, da própria característica do conhecimento que determina que este não é facilmente transferível, contendo grande grau de tacitividade. Assim, não basta disponibilizar uma grande quantidade de informações (acelerada pelas novas tecnologias de telecomunicações e informática) sem que os agentes tenham competência para transformá-las estas em novos conhecimentos. Em segundo, a globalização da tecnologia (tecno-globalização) não tornou disponível e homogênea todas as fases do seu desenvolvimento para todos os países. Johnson e Lundvall (2000) apontam três categorias da globalização da tecnologia: a exploração internacional da tecnologia, a colaboração tecnológica e a geração de tecnologia. A forma que cresce mais rapidamente é a exploração de tecnologias externas geradas no país de origem dos agentes inovadores. A colaboração tecnológica também é crescente e, dependendo da forma de participação no processo, os agentes têm acesso à tecnologias externas. Finalmente, a criação e desenvolvimento global de novas tecnologias ficam concentrados nos países de origem das grandes empresas multinacionais.

Neste contexto, dada a alta taxa de mudança, acelerada pelo processo de globalização, a aprendizagem localizada torna-se elemento fundamental, uma vez que as diferentes capacidades de aprendizado das regiões definidas pela base de conhecimento local e pela forma própria de criar o conhecimento, define vantagens competitivas para as regiões. Assim, o sistema de inovação, no sentido de que estimula significativamente o aprendizado localizado, é fundamental para dar maior eficiência à atividade inovativa, principalmente para os países que ficam à margem do processo de geração e de colaboração tecnológica. Considerando que o conceito de sistemas de inovação é uma importante ferramenta analítica para analisar os processos inovativos, há duas importantes considerações a serem feitas: primeiro, é fundamental que o sistema seja sustentável, ou seja, a criação, exploração e reprodução de recursos deve ser observada para obter-se a eficiência do sistema evitando distorções e perdas de recursos fundamentais e; segundo, ao focalizar nos países em desenvolvimento, deve-se considerar as suas especificidades para adequar o conceito à

realidade destas nações, em aspectos como as características dos agentes, estrutura de poder, financiamento, infra-estrutura etc.

Lundvall *et al.* (2001) enfatizam a sustentabilidade de um sistema, não devendo estar concentrado somente no conjunto de recursos fundamentais para o crescimento e desenvolvimento econômico. Os autores apontam dois tipos de recursos: os tangíveis e os intangíveis, classificados segundo a possibilidade ou não de sua reprodução. Os recursos tangíveis são o capital produtivo e o capital natural, sendo o primeiro mais facilmente reproduzível e o segundo de reprodução mais difícil. Já os recursos intangíveis são o capital intelectual, de reprodução mais fácil, e o capital social, de reprodução mais difícil. Assim, a combinação do uso destes recursos deve prever a sustentabilidade do sistema. Por exemplo, no caso da intensiva produção de capitais tangíveis, isto pode implicar em sérios riscos para a sustentabilidade ambiental, representada pelo capital natural. Da mesma forma, a possibilidade de reprodução do capital intelectual está intimamente ligada às condições do capital social. Neste sentido, a inovação tecnológica pode auxiliar para dar uma maior sustentabilidade ao sistema em situações como no caso de recursos tangíveis, criando substitutos para matérias-primas escassas e com pouca possibilidade de reprodução. Pelo lado dos recursos intangíveis, a inovação social e institucional pode colaborar na reprodução do capital social.

Da mesma forma em que a moderna economia da aprendizagem está marcada pela importância do conhecimento e da aprendizagem, há contradições inerentes dentro do processo econômico que dificultam a reprodução do capital social. Pode-se destacar, neste contexto, a especulação financeira, o qual vêm acelerando cada vez mais a taxa de mudança, exigindo enorme agilidade nos processos de aprendizagem. Outra forte contradição refere-se a, dada a velocidade de mudança do ambiente para os cálculos econômicos, as tomadas de decisão devem ser definidas no curto prazo, sendo que o conhecimento, fator fundamental para a resposta aos sinais do ambiente econômico, é um recurso que desenvolve-se no longo prazo. Outro fator refere-se aos impactos, principalmente do processo de globalização, sobre as relações sociais locais, regionais e nacionais, interferindo na reprodução do capital social e, conseqüentemente, prejudicando a formação de capital intelectual. Finalmente, outro importante aspecto é que a alta velocidade de mudança econômica têm desprezado os impactos sobre o meio-ambiente, recurso este fundamental para dar sustentabilidade ao sistema.

Na discussão sobre a adaptação do conceito de sistemas de inovação em países em desenvolvimento, Lundvall *et al.* (2001) apontam que a versão moderna do conceito de sistemas nacionais de inovação foi desenvolvida principalmente nos EUA, Reino Unido, França e Escandinávia, sendo que recentemente difundiu-se para a análise econômica na América Latina, Ásia e África. Assim, a utilização do conceito nos países em desenvolvimento, para o estímulo às políticas de desenvolvimento, requer uma adequação às características específicas daqueles países com relação às atividades científicas, tecnológicas, educação, contexto sócio-econômico entre outros aspectos. Neste sentido, os autores apontam que, nestes países, as inovações surgem, em grande parte, de maneira incremental, no cotidiano das firmas e limitadas às capacidades dos indivíduos. Assim, os sistemas exigem dos indivíduos e organizações uma capacidade de aprendizagem, sendo o que seu desempenho dependerá muito do conjunto de organizações de apoio, interações entre os agentes, infra-estruturas diversas (política, educacional, transporte etc.) e aspectos como as experiências passadas dos agentes. Sob este último aspecto, ressalta-se a importância dos conhecimentos locais, marcadamente, os conhecimentos tácitos.

A aplicação do conceito nos países em desenvolvimento deve, então, estar direcionada à possibilidade de construção e do estímulo ao sistema nacional de inovação. Neste sentido, devem ser consideradas as características específicas das economias emergentes, tal como os fortes impactos (negativos na sua maioria) que o processo de globalização têm provocado. Outro aspecto está na série de dificuldades impostas aos processos de aprendizagem e de inovação, dado o complexo quadro político-institucional destes países. Assim, como apontam os autores:

“...o foco na aprendizagem interativa - um processo pelo qual os agentes se comunicam e cooperam na criação e utilização de novos conhecimentos economicamente úteis - pode conduzir a um menosprezo dos conflitos sobre renda e poder, o que também está conectado ao processo de inovação” (Lundvall *et al.*, 2001).

Ainda sobre este aspecto, acrescenta-se que para maior estímulo à inovação há a necessidade de um ambiente de estabilidade macroeconômica e financeira, o que vêm exigindo muito esforço e sacrifício por parte dos países em desenvolvimento.

Cada sistema de inovação tende a responder de maneira específica às atuais tendências globais e desafios. Aspectos como o processo histórico entre outras características de um sistema pode conduzir a que um sistema seja mais inovador que outro. Como destacam os autores: “...o

sistema dinamarquês de inovação e construção de competências é pequeno em termos globais, mas tem certas características que poderiam torná-lo interessante como um possível modelo para o aprendizado institucional internacional” (Lundvall *et al.*, 2001). O que decorre em grande parte de características como a distribuição de renda e nível de renda além, é claro, das características sócio-culturais da Dinamarca, sendo uma economia especializada em produtos de baixa tecnologia e formada por setores caracterizados por firmas pequenas.

Assim, pode-se apontar alguns aspectos que determinam certas vantagens do local para uma inserção competitiva no mercado. De início deve-se destacar que a resposta do local ao atual processo competitivo dependerá do tipo de atividade inovativa em que os agentes locais estão inseridos, o que envolve características da tecnologia (complexidade – padronizada ou complexa-, estado atual – em mudança ou estável etc.); atributos dos produtos e processos; tipos de mercados etc. Além disso, em muitos casos, parte significativa das inovações são geradas externamente, cabendo a contribuição do local com a introdução de partes incrementais. E isto é feito de maneira bastante específica, determinando algumas diferenças com relação à outros locais. Neste sentido, o processo de formação histórico-sócio-cultural de um local estimula as interações visto que as trocas de informações se processam mais eficientemente se houver confiança entre os atores, o que é determinado em grande parte pelas semelhanças em aspectos como a origem comum dos agentes, o padrão semelhante de consumo, os hábitos e costumes locais etc. Assim, a interação é um processo social que determina a um processo de acumulação de conhecimento, possibilitando aos agentes uma maior capacitação para interagir sobre os processos inovativos. E sobre este aspecto é importante ressaltar o caráter tácito de grande parte dos conhecimentos criados em um local, o que torna a sua resposta uma opção diferente de outros locais. Outro aspecto que interage com os anteriores e estimula significativamente a atividade inovativa é a proximidade entre os agentes. A possibilidade das trocas de informações e contatos pessoais frequentes entre os agentes, dada a facilidade da proximidade, determina importantes vantagens para o local. Há também o argumento de que a oferta local de serviços complementares especializados, fornecedores e outros tipos de organizações e infra-estrutura favorece a flexibilização da produção, minimizando custos daquelas firmas que atuavam integradas verticalmente e oferecendo novas oportunidades tecnológicas. Finalmente, também os recursos naturais disponíveis no local pode ser, dependendo do tipo de atividade, uma importante fonte de vantagem competitiva.

Assim, introduz-se o conceito de sistemas locais de inovação, sendo utilizado como uma abordagem para análise da capacitação para a inovação a nível local, visto que reúne agentes com várias características semelhantes, tais como formação histórico-cultural, aspectos sócio-econômicos, entre outros que lhes determina uma série de conhecimentos tácitos constituídos num contexto específico do local. Há também um conjunto de competências diversas e recursos no local o qual, através de atividades conjuntas, atividades complementares, troca de informações e de conhecimentos etc., gera sinergias aumentando as vantagens competitivas para o conjunto de agentes inter-relacionados. Lastres *et al.* afirmam que tal conceito:

“...parece oferecer uma melhor possibilidade de compreensão do processo de inovação na diversidade que se considera existir entre os diferentes países e regiões, tendo em vista seus processos históricos específicos e seus desenhos políticos institucionais particulares” (Lastres *et al.*, 1999: 59).

Considerando-se as três importantes dimensões que determinam as competências para os agentes: os conhecimentos tácitos, a especificidade dos conhecimentos e a complexidade (Dosi e Malerba, 1991), dentro de um sistema local tais dimensões assumem características específicas, influenciada pela cumulatividade dos conhecimentos locais. As decisões dos agentes em um sistema local, em um ambiente marcado fortemente pela incerteza, são orientadas pelo conhecimento acumulado em grande parte na interação dos agentes em suas trocas de informações, organizados principalmente na forma de instituições informais, que são o resultado das práticas estabelecidas no decurso de seu processo evolutivo. Assim, as rotinas definem uma das formas mais importantes que viabilizam a coordenação das atividades econômicas, uma vez que orienta os agentes à maior eficiência.

Dado que um sistema local participa de uma maneira bastante específica sobre o processo de inovação, há assim grande influência na geração da diversidade. Cohendet e Llerena (1997) apontam que a diversidade é um fator muito importante que define vantagens ao sistema econômico. Tal diversidade é considerada em relação à aspectos como: os fatores endógenos, produtos e serviços; comportamentos e a diversidade tecnológica, relacionada à interação entre as diversas competências e processos de aprendizado, o qual os autores dão maior ênfase. Neste sentido, a diversidade, seguindo a visão evolucionista, está fortemente relacionada com o aprendizado, o qual, com características específicas, determinará diferentes tipos de inovação, sendo importante os mecanismos de seleção para definir as opções mais vantajosas. Os autores chamam atenção para o

fato de que, além da diversidade de produtos, processos produtivos, organizações e características dos consumidores, há uma diversidade de processos locais de mudança técnica que determinam uma grande variedade de inovações. É fundamental considerar a natureza local do processo de aprendizado, não somente das firmas, como também o aprendizado institucional, uma vez que possui fortes características locais e que determina características específicas à diversidade.. Como afirmam os autores:

“...há lugar para reconhecer completamente que o contexto local interfere sobre o processo de mudança técnica. Nós podemos assumir que há alguns determinantes locais sobre o processo de criação e difusão de tecnologias que implicam em algum grau de dependência do processo de inovação em seu contexto local específico e ambiente externo” (Cohendet e Llerena, 1997: 231).

Assim, há uma forte interação entre a mudança tecnológica e o contexto local determinado pelas características específicas dos processos de aprendizado que se desenvolvem nas organizações e refletem-se sobre as instituições locais, e isso determinará em grande parte as diferenças entre os distintos sistemas locais e seus processos inovativos. Cabe destacar também que os sistemas locais de inovação possuem ligações com o sistema regional e nacional, sendo comum a existência de organizações e instituições que atuam sobre o processo inovativo no local mas que são desenvolvidas nos sistemas maiores, onde está inserido o local. Além disso, mesmo que um sistema local seja significativamente dinâmico na criação e tratamento do conhecimento, se faz necessária a combinação dos conhecimentos locais com fontes externas, determinando assim maior competitividade para o sistema.

As organizações, enquanto atores de um sistema local de inovação, são fundamentais para executar as funções básicas definidas para o sistema, ou seja, gerar, difundir e usar as inovações⁸. Neste contexto, o local, dadas as características apontadas anteriormente, determina um formato específico às suas organizações que buscam soluções de um modo particular aos problemas confrontados. Assim, cada sistema local define um tipo de organização adequado à suas características para exercer as mais diversas funções: pesquisa, desenvolvimento, treinamento, coordenação etc., sendo que uma função que é executada por um tipo de organização em um sistema, poderá ser exercida por outro tipo de organização em outro sistema. Estas organizações, através das interações e pela cumulatividade de conhecimentos em seus processos de aprendizagem,

⁸ Ver seção 2.2. Componentes, funções e fronteiras dos sistemas de inovação

geram instituições na forma de normas, regras, procedimentos etc. que visam dar maior eficiência ao sistema na busca de seus objetivos.

Assim, é de fundamental importância o papel desempenhado pelas instituições sobre os processos de inovação no âmbito dos sistemas locais de inovação, uma vez que os processos de aprendizagem e interação entre os agentes são fortemente influenciados pelas instituições constituídas, em grande parte, a partir dos hábitos, práticas, regras, normas, etc. definidas localmente. Os vários tipos de instituições locais, formais e informais, surgem de uma variada gama de organizações locais, tais como firmas, associações locais, serviços, educação, políticas etc., sendo assim fortemente influenciadas pelos objetivos e interesses dos agentes locais. As instituições estimulam significativamente a aprendizagem tecnológica desenvolvendo assim a competitividade local, resultando em melhor desempenho econômico.

Outro importante elemento dos sistemas locais de inovação é o governo local, o qual, através de políticas específicas às características dos agentes locais e o fornecimento de infraestrutura, coordenação, treinamento, financiamento, suporte à pesquisa etc. pode estimular significativamente a atividade inovativa e os processos de aprendizagem no interior do sistema.

Finalmente, o mercado local é, neste contexto, um mercado organizado que envolve, além das transações entre os agentes, um fluxo de diversas informações e inter-relações entre vários tipos de organizações e instituições. Consiste então em um ambiente em constante mutação, selecionando as melhores soluções e provocando a maior capacitação do local para a absorção e resposta aos problemas colocados.

Neste contexto, dada a variedade de agentes que influenciam a atividade inovativa e, conseqüentemente, afetam o desempenho do sistema local de inovação, é fundamental que as regiões estimulem os seus processos de aprendizado para poderem desenvolver maior competitividade. Neste contexto, Lundvall (1992) atribui que o conhecimento é um "recurso fundamental na economia moderna" (Lundvall, 1992:1), e que o aprendizado é o resultado da interação entre agentes envolvidos em um contexto sócio-cultural e institucional. Assim, o autor propõe a colocação do aprendizado interativo buscando contemplar os aspectos dinâmicos da economia moderna.

2.3.1. Aprendizagem localizada

O sistema local de inovação, como foi apontado anteriormente, dadas as características de suas organizações e instituições dentre outros aspectos, tem uma maneira própria de interpretar e responder aos sinais percebidos no mercado. Através da interação entre os agentes com competências diversas e os processos de aprendizagem que se desenvolvem no interior do sistema, define-se a capacitação tecnológica local, sendo que cada sistema terá a sua própria maneira de responder aos problemas econômicos, tecnológicos etc., e isto determina a diferença entre os diversos sistemas locais. Assim, o aprendizado é um aspecto fundamental, onde Johnson e Lundvall definem como “...a aquisição de diferentes tipos de conhecimento, competências e habilidades que possibilitam ao aprendiz – seja indivíduo ou organização – ter mais sucesso na realização de seus objetivos” (Johnson e Lundvall, 2000: 16). O aprendizado é determinado pela transferência de informações e conhecimentos entre os indivíduos e entre uma variedade de organizações (firmas, usuários, fornecedores, associações, universidades etc.). Neste contexto, o ambiente tecnológico que envolve as atividades dentro de um sistema é um fator importante que exige uma dinâmica inovativa por parte dos agentes. Assim os processos de aprendizagem e a coordenação das atividades do sistema são fundamentais para capacitar e possibilitar a inserção competitiva no mercado.

Deve-se salientar que, mesmo sendo reconhecida a importância da aprendizagem para o aumento de capacitação, não é possível apontar modelos de desenvolvimento de processos de aprendizagem de outras regiões, pois este é um fenômeno específico do local, dadas as características apontadas anteriormente. Assim, pode ser frutífera a comparação entre processos de aprendizagem de diversos sistemas, buscando informações e novos conhecimentos para serem adequados ao sistema local. Neste contexto, o conhecimento tácito⁹, grande responsável pela diversidade dos sistemas; é um dos principais elementos a serem difundidos nos processos de aprendizagem, sendo uma importante fonte de inovação específico do local. O sistema local pode, então, estimular as interações entre os agentes e trocas de informações, no sentido de difundir mais

⁹ Ver seção 1.2.2. Conhecimento

amplamente os conhecimentos tácitos. Neste contexto, o sistema local possibilita uma maior codificação dos conhecimentos tácitos, dado que as semelhanças dos agentes nos aspectos culturais, idioma, padrão sócio-econômico etc., facilita as interações, ao criar um ambiente de confiança entre os agentes.

Como já foi apontado anteriormente, a nova dinâmica da competitividade baseia-se principalmente sobre o conhecimento e aprendizagem. Neste sentido, a busca dos agentes e organizações por novos conhecimentos estimula os processos de aprendizagem e desenvolve insumos importantes ao processo inovativo. Lundvall (1992) aponta a distinção entre a busca e exploração de novos conhecimentos, onde a busca baseia-se principalmente em novas formas de utilização de conhecimentos estabelecidos dirigidos com um propósito estabelecido para atingir determinadas metas. Já a exploração não necessariamente possui uma orientação, por isso, pode gerar mudanças radicais nos conhecimentos estabelecidos.

Os processos de aprendizado desenvolvem-se ativamente nos sistemas locais de inovação e são essenciais para estimular a troca e geração de conhecimentos, concretizando-se, em grande parte, na forma de difusão de inovações e de inovações incrementais, ou ainda em inovações que geram novas oportunidades para o local. Dessa forma, o conhecimento desenvolvido e adquirido nos sistemas insere-se num processo de aprendizado o qual, pela cumulatividade de novos conhecimentos, capacita os agentes proporcionando-lhes oportunidades para adquirir maior competitividade. Naturalmente, os processos de aprendizado, sejam individuais ou organizacionais, apresentam-se nos mais diversos graus de complexidade, sujeitos então a uma análise qualitativa específica.

Grande parte das inovações em um sistema local surgem como partes incrementais sobre inovações geradas muitas vezes fora das fronteiras do sistema. Esta parte incremental surge dos processos de aprendizado que estimulam o melhoramento de produtos e atividades desenvolvidas através das rotinas dos agentes e organizações. Mesmo sendo incrementais, Lundvall (1992) chama a atenção para que os resultados econômicos destas inovações podem ser significativamente vantajosos. Deve-se salientar que, no caso de uma inovação radical, onde pode ser determinado um novo paradigma tecnológico, o resultado econômico pode demorar a aparecer, até que a inovação

seja absorvida pelo sistema e adaptada por um conjunto de inovações incrementais que permitirão, aí sim, gerar resultados positivos de sua aplicação econômica.

Atualmente diversos autores reconhecem, a partir de constatações empíricas, que é interessante para as firmas em um sistema de inovação, as atividades cooperativas, tais como as trocas de informações, afim de estimular a aquisição de conhecimentos, estimulando assim a atividade inovativa. Segundo Nelson (1992), dentre as formas mais eficientes encontradas pelas firmas para obter novos conhecimentos sobre as inovações de produtos e processos, estão os laboratórios de P&D e a engenharia reversa, além das importantes trocas de informações entre pesquisadores, publicações técnicas e encontros científicos, entre outros. Estas trocas de informações são fundamentais para o avanço técnico e recentemente têm sido colocadas como elemento mais importante do que a própria concorrência entre as firmas. Neste contexto, as pesquisas e ensino nas universidades têm favorecido com inovações e com pessoal técnico as mais diversas áreas do conhecimento. Como foi constatado em pesquisa realizada pelo autor, as áreas de pesquisa que as firmas mais procuram junto às universidades têm sido as ciências aplicadas, tais como a computação, ciências dos materiais, metalurgia, química, entre outras que possibilitam aplicações mais diretas às suas atividades e resultados em menor prazo.

Neste contexto, o processo de inovação é fortemente estimulado pelo relacionamento entre os agentes, na forma de aprendizado interativo e de empreendimentos coletivos, que dão maior eficiência ao sistema, ampliando o estoque de conhecimento dos agentes. O aprendizado que se desenvolve nas firmas, em grande parte com as experiências adquiridas nas rotinas de trabalho e nas interações entre agentes, organizações e instituições, oferece importantes elementos para o processo inovativo.

Neste sentido, a literatura indica vários tipos de processos de aprendizagem que influenciam, a partir de seus elementos determinantes, o processo de inovação. Dentre os mais importantes, destacam-se o “learning-by-doing”, o qual possibilita, através da experiência e habilidades dos agentes, decorrentes da constante repetição das atividades produtivas, uma maior eficiência nos processos de produção com a redução de custos. Assim, constata-se a forte presença da dimensão tácita para solucionar os problemas e limites confrontados no decorrer das atividades das firmas. O “learning-by-using”, facilita e permite uma maior eficiência no uso de sistemas através das trocas de

conhecimentos entre usuários e fornecedores. Assim, através do uso de um produto é que se pode visualizar determinadas características que em simulações e testes de fábrica e de laboratório as vezes não aparecem. A partir do reconhecimento de problemas específicos que surgirão em grande parte na fase comercial do produto, a firma introduz, à sua maneira, melhoramentos que determinam um conjunto de inovações incrementais e que visam melhorar o seu desempenho. O “learning-by-interacting” reúne elementos das experiências e do uso dos produtos através das trocas de informações entre os agentes. Assim, este processo baseia-se nos conhecimentos sobre o desempenho do produto adquiridos através das informações dos usuários, nas competências das firmas para desenvolver os melhoramentos requeridos pelos usuários e na existência de mecanismos que estimulem e facilitem as trocas de informações entre os usuários e produtores. Este processo é fundamental na determinação da direção dos esforços inovativos das firmas. O “learning-by-searching” capacita os agentes através da geração de novos conhecimentos no decorrer do processo de busca de soluções e oportunidades para os problemas identificados. O “learning-by-learn” possibilita que a organização melhore os processos de aprendizado através da reflexão sobre os elementos identificados no seu interior que se colocam como limites ou oportunidades para o aprendizado. Finalmente, o “learning-by-imitating” é um processo que visa reproduzir as inovações desenvolvidas e/ou introduzidas por outra firma sem a participação desta, sendo assim uma atividade não-cooperativa.

Não basta somente o aprendizado para desenvolver insumos para a atividade inovativa, é necessário que os agentes também “desaprendam” alguns de seus conhecimentos acumulados para facilitar o processo de adaptação à mudanças no ambiente econômico, tecnológico, organizacional etc, seja no âmbito local, regional, nacional ou internacional. E esta não é uma tarefa fácil uma vez que, por um lado, é valorizada a busca e acúmulo de novos conhecimentos para prover maior competitividade ao sistema, por outro lado, decorrente de uma mudança no ambiente num segundo momento, se torna necessário substituir conhecimentos estabelecidos por outros. Este fato pode gerar sérios conflitos uma vez que o agente com elevado grau de conhecimento tácito, a partir de uma mudança no ambiente, pode tornar-se um elemento completamente obsoleto.

Assim, em um sistema local de inovação, o processo de inovação requer uma infra-estrutura científica e tecnológica, organizacional e institucional que estimule a geração de novos

conhecimentos. Como já foi apontado, há um importante e expressivo componente tácito nos conhecimentos locais, e tal fator não é fácil de se adquirir e transmitir, sendo absorvido principalmente na experiência prática ou pela interação entre os agentes que possuem determinados conhecimentos e competências. Neste contexto, a aprendizagem localizada, através do desenvolvimento de processos de aprendizagem específicos do local, é fundamental para gerar importantes insumos para os agentes capacitarem-se tecnologicamente, processando assim respostas próprias do local à sinais recebidos do ambiente em que estão inseridos, possibilitando-lhes uma inserção competitiva no mercado com maior flexibilidade para absorver as mudanças colocadas pela recente economia da aprendizagem.

CAPÍTULO 3 – CARACTERIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS COMPONENTES DE UM SISTEMA

LOCAL DE INOVAÇÃO

No atual contexto de globalização, os países emergentes tem enfrentado enormes sacrifícios para tentar uma inserção mais competitiva no mercado global, quando, em muitos casos, tais sacrifícios implicam basicamente na luta pela sobrevivência no mercado mundial. E ainda, como já foi discutido anteriormente, Johnson e Lundvall (2000) destacam que a globalização da tecnologia estabelece três categorias: a exploração internacional da tecnologia, a colaboração tecnológica e a geração de tecnologia. Esta última categoria é a atividade mais expressiva para a criação e desenvolvimento de novas tecnologias e conhecimentos, sendo fundamental para a acumulação de competências dos agentes e está concentrada basicamente nos países de origem das grandes empresas multinacionais. Neste contexto, os países emergentes, sem acesso ao desenvolvimento das tecnologias “high”, e assim, na impossibilidade de enfrentar a competitividade em setores marcados por estas tecnologias, utilizam-se muitas vezes de soluções tecnológicas desenvolvidas ou adaptadas localmente (partes incrementais), basicamente em setores tradicionais de tecnologia “low” e “medium-low”¹⁰. Outro importante aspecto também destacado é o paradoxo da economia da aprendizagem onde o prazo para o planejamento e reação dos agentes é cada vez mais curto e o tratamento e processamento de conhecimentos dos agentes deve ser cada vez mais ágil, em contraste à necessidade natural de um período de tempo mais longo para a acumulação de conhecimentos.

Neste contexto, torna-se relevante o conceito de sistemas locais de inovação no sentido que enfatiza os processos de aprendizagem e interações para o processamento e difusão de novos

¹⁰ Lista de indústrias segundo intensidade de tecnologia e P&D

“High technology”	“Medium-high technology”	“Medium-low technology”	“low technology”
Aeroespacial	Instrumentos científicos	Materiais de construção	Refinarias de petróleo
Computadores	Maquinas eletrônicas	Equip. plást.e de borracha	Metais ferrosos
Eletrônica	Motor de veículos	Outros equip.de transporte	Papéis
Farmacêutica	Química	Pedras, argila e vidro	Têxteis e vestuário
	Máquinas não-elétricas	Metais não-ferrosos	Móveis e madeira
		Produtos metálicos	Alimentos e bebidas

Fonte: Maskell (1996)

conhecimentos que são fundamentais para desenvolver competências e dar às regiões menos desenvolvidas, ou àquelas colocadas à margem do processo de globalização, a possibilidade de inserir-se de forma competitiva no mercado global, a partir de respostas específicas do local, representadas basicamente pelas inovações incrementais. Assim, a aprendizagem localizada é fundamental para reunir e difundir as diversas competências existentes dentro de um sistema, possibilitando uma maior troca dos conhecimentos tácitos que são fundamentais para dar uma característica local aos produtos, serviços, tecnologias etc.

O sistema local de inovação é um ambiente que reúne diversos recursos que estimulam o desenvolvimento das atividades produtivas e inovativas em um determinado local. Neste sentido, o exame da configuração de um sistema local pode auxiliar a análise da sua estrutura e funcionalidade, identificadas a partir da caracterização dos seus principais componentes (Edquist, 2001): as organizações e instituições. A relevância destes componentes para um sistema local decorre de dois aspectos fundamentais: primeiro, por estes elementos representarem as principais fontes de recursos disponíveis em um sistema local, como será melhor analisado posteriormente; e segundo, as suas interações (entre e inter organizações e instituições locais e externas) determinam características específicas aos processos de aprendizagem local.

Neste sentido, propõe-se então que, para uma análise do funcionamento de um aglomerado produtivo específico, o primeiro passo é a identificação da configuração do aglomerado a partir da classificação dos principais recursos disponíveis no local. Assim, com a análise enfatizando a classificação, as interações e a origem (local ou externa) das principais organizações e instituições que afetam as atividades produtivas e inovativas locais, poderá se ter uma melhor visão da funcionalidade do aglomerado em análise, podendo então indicar se este compõe ou não um sistema local. A partir daí, caso identifique-se que o processo de inovação local possua forte determinação setorial, tecnológica, ou a sua fronteira seja mais ampla, a análise poderá ser complementada com abordagens como os “sistemas setoriais”, sistemas tecnológicos”, “sistemas regionais” ou outros desdobramentos da abordagem de sistemas de inovação.

Neste contexto, tem-se por objetivo neste capítulo a construção de um instrumental analítico para a identificação e o estudo de casos de sistemas locais de inovação que permita compreender melhor e visualizar a sua configuração a partir da identificação e classificação dos recursos mais

relevantes que o sistema oferece para estimular e facilitar as atividades produtivas e inovativas e os processos de aprendizagem, com ênfase nas principais formas de organizações e instituições. Inicialmente, no item 3.1. serão identificados os principais recursos disponíveis em um sistema local, a partir da sua classificação quanto à sua tangibilidade ou não. No item 3.2 será analisada a influência destes recursos e suas interações sobre os processos de aprendizagem localizados. No item 3.3. serão identificadas as principais organizações e instituições de um sistema local a partir de uma classificação segundo atividades relevantes para a inovação. Finalmente, no item 3.4. será analisada a importância dos fluxos de relacionamentos inter e entre organizações e instituições para a estruturação de processos de aprendizagem localizados.

3.1. Recursos de um sistema local de inovação

Os sistemas locais de inovação oferecem uma variedade de recursos que estimulam direta ou indiretamente a construção de competências e, conseqüentemente, dão vigor à atividade inovativa, favorecendo o desenvolvimento de maior competitividade para o sistema como um todo. A quantidade destes recursos dependerá basicamente do tamanho do sistema, o que é definido a partir de uma combinação de elementos como os principais agentes determinantes dos processos de inovação, da fronteira geográfica, dos setores produtivos relevantes, das tecnologias envolvidas entre outros. Assim, a combinação de vários recursos facilita as interações entre os agentes e principalmente favorece o ambiente de aprendizagem localizada.

Lundvall *et al.* (2001), enfatizando a importância da sustentabilidade de um sistema de inovação, apontam que é fundamental uma combinação apropriada no uso dos recursos fundamentais oferecidos pelo sistema, garantindo assim a sua preservação e reprodução, não somente para manter o crescimento econômico mas para garantir uma qualidade de vida adequada para os indivíduos do local. Neste sentido, os autores apontam dois tipos de recursos: os tangíveis e os intangíveis¹¹. Dentro dos recursos tangíveis estão o capital produtivo (reprodutível) e o capital natural (de difícil reprodução); e dentre os recursos intangíveis estão o capital intelectual (de reprodução possível) e o capital social (de reprodução mais difícil).

Dentre os principais recursos tangíveis representados pelo capital produtivo disponíveis nos sistemas locais de inovação, podemos destacar elementos como a “especialização” em determinados setores produtivos e/ou produtos e serviços; e a “estrutura industrial”¹² com características específicas relacionadas a aspectos como o tamanho e quantidade de firmas, escala de produção, existência de redes, número de empregados, capacidade instalada, grau de integração das atividades produtivas etc. O sistema de inovação local define-se basicamente a partir das atividades mais relevantes no âmbito da inovação. Neste sentido, a especialização favorece a criação constante de novos conhecimentos, uma vez que há uma maior quantidade de agentes envolvidos em áreas de conhecimento afins ou complementares. Deve-se salientar que a divisão do trabalho no interior do sistema dependerá da possibilidade da fragmentação das atividades produtivas, dos produtos e tecnologias, a partir da diversidade e interações entre os seus componentes relevantes. Dentro deste contexto, também são desenvolvidas e disponibilizadas no interior dos sistemas uma variedade de “tecnologias”, sendo um recurso fundamental para dar maior eficiência ao sistema, estimulando a atividade inovativa em seu interior. A oferta das tecnologias envolvidas nas atividades do sistema dependerão bastante da sua complexidade (“high tech, med-high tech, low-tech” etc.); da situação quanto à estabilidade ou mutação; padronização etc.

Há também, nos sistemas locais, enquanto recursos de capital produtivo, a oferta de uma série de “produtos complementares” e de uma variedade de “equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos etc.”, havendo a possibilidade de customização, o que facilita o processo de busca de soluções locais à problemas ou oportunidades colocados, facilitando as atividades produtivas e inovativas. Também dentro do local há disponibilidade de “recursos financeiros” concentrados em determinadas atividades produtivas e inovativas características do sistema local. Outro importante recurso é a oferta “infra-estrutura de apoio e suporte” local, onde considera-se os sistemas de transporte, educação, saúde etc.

Finalmente, dentre os recursos tangíveis fundamentais oferecidos pelo sistema local estão o conjunto de “organizações” que atuam sobre as mais diversas áreas de atividade e de

¹¹ Estes conceitos estão desenvolvidos na seção 2.3. desta dissertação.

¹² Deve-se considerar também que cada setor produtivo está inserido em um tipo de padrão de concorrência. A estrutura de cada setor no local deverá ser condizente com a melhor resposta à competitividade colocada pelo padrão em vigor, o que pode ser analisado a partir de uma combinação de indicadores de desempenho mais frequentemente utilizados, tais como os dados de faturamento, vendas para o comércio interno e externo, volume de investimentos, atividades de P&D etc.

conhecimento, destacando que não é somente a quantidade de organizações que determinará uma melhor funcionalidade do sistema local de inovação, mas sim a qualidade das interações que se dão entre estas organizações, os quais são responsáveis pela reprodução e uso da maior parte dos recursos tangíveis e intangíveis aqui apontados. Por esse motivo, Edquist (2001) aponta as organizações como um dos principais componentes de um sistema de inovação, os quais exercem uma série de atividades fundamentais relacionadas aos processos de aprendizagem e inovação, como será melhor discutido mais adiante.

Dentre os recursos tangíveis relacionados ao capital natural estão os "recursos naturais" locais, incluindo aspectos como as condições climáticas e a geografia do local, sendo elementos fundamentais para determinadas atividades, tais como a oferta de matérias primas estratégicas entre outros elementos, dando características próprias aos produtos locais, determinando assim atributos de qualidade e vantagens competitivas ao local. Neste contexto, também a "proximidade" entre os agentes é um importante recurso intangível natural oferecido pelo sistema local, no sentido que facilita a comunicação entre os agentes estimulando a troca de informações e os processos de aprendizagem na geração de novos conhecimentos. Esta proximidade considera também a menor distância dos mercados consumidores, dos agentes externos, de fornecedores estratégicos, das fontes de tecnologia e insumos etc.

Quanto aos recursos intangíveis oferecidos por um sistema local, encontra-se, enquanto capital intelectual, a diversidade de "competências" oferecidas pelos agentes locais nas mais diversas áreas do conhecimento, as quais, desenvolvidas a partir da educação, treinamento, experiências, interações, rotinas etc., estabelecem importantes insumos ao processo de inovação. Neste contexto, os conhecimentos tácitos implícitos aos agentes definem um conjunto de competências fundamentais tanto para a busca de soluções quanto para dar características locais às soluções encontradas pelos agentes em seus produtos, processos etc. Assim, os sistemas locais de inovação favorecem a retenção e difusão dos conhecimentos tácitos, principalmente através da organização de processos de aprendizagem, determinando assim um processo cumulativo de conhecimentos. Outro importante recurso intangível oferecido por um sistema local é o melhor "gerenciamento, coordenação e administração" das atividades desenvolvidas no seu interior, o que é

viabilizado principalmente pela maior possibilidade de interações no local, unindo assim as diversas competências dos agentes.

Neste aspecto, destacam-se as “instituições” como importantes recursos intangíveis que estimulam e possibilitam as interações entre os agentes de um sistema local, influenciando diretamente a atividade inovativa. É neste sentido que Edquist (2001) aponta as instituições como o outro componente principal de um sistema de inovação que exerce um papel fundamental sobre o processo inovativo, como será melhor descrito posteriormente.

Como recurso intangível enquanto capital social, temos os diversos indivíduos e grupos que constituem o sistema, os quais representam importantes “recursos humanos” disponíveis no local. Estes indivíduos caracterizam-se principalmente pela formação histórico-cultural semelhante, o qual define um conjunto de tradições, costumes, códigos comuns etc. que facilitam significativamente as trocas de informações entre os indivíduos, dando ao sistema um clima de maior confiança.

Assim, o sistema local de inovação, a partir da disponibilidade e combinação de uma série de recursos fundamentais para o desenvolvimento dos processos de aprendizagem e para a atividade inovativa, oferece condições aos agentes, a partir das interações e aprendizagem, de processar novos conhecimentos e construir novas competências, ampliando suas condições de competitividade frente ao atual quadro de globalização. Neste contexto, destaca-se o papel fundamental desempenhado pelas organizações e pelas instituições enquanto principais componentes de um sistema de inovação (Edquist, 2001). Estes elementos representam as principais fontes de grande parte dos recursos fundamentais tangíveis e intangíveis acima apontados, possibilitando uma maior eficiência das atividades desenvolvidas no interior de um sistema local.

As organizações e instituições exercem grande influência sobre os processos de aprendizagem localizados, uma vez que a absorção e processamento de diferentes tipos de conhecimento e a construção de novas competências e habilidades, dentre outros aspectos, requer o constante fluxo de informações entre uma variedade de organizações (organizações produtivas, de ensino, de pesquisa etc.) estabelecido a partir de determinadas vias de interação representadas pelas instituições (rotinas, contratos, publicações especializadas etc.). As organizações, como já foi apontado anteriormente, são criadas com um propósito definido, e criam, por um lado, um conjunto de instituições que visam intermediar as suas relações internas e com outros agentes, e, por outro

lado, definem processos de aprendizagem específicos para absorver e processar os conhecimentos necessários e relevantes para cumprir os seus objetivos, principalmente aqueles referentes à atividade inovativa e ampliação de competências.

3.2. Processos de aprendizado localizado e recursos de um sistema local

O sistema local é um importante aparato que estimula e influencia os processos de aprendizagem, dando-lhes características próprias. Como foi indicado acima, os recursos disponibilizados pelo sistema desempenham um papel fundamental para amparar, dar insumos e estimular a aprendizagem, cumprindo assim um conjunto de funções fundamentais (e bastante inter-relacionadas) para a criação, difusão e uso de inovações. Neste contexto, como foi discutido anteriormente, segundo a abordagem de Johnson (2001), há, em um sistema de inovação, funções básicas, as quais consistem na identificação do problema e na criação de novos conhecimentos; e funções de apoio ao processo de inovação tais como: dar incentivos para o engajamento dos agentes em atividades inovativas, prover recursos e competências, guiar a direção de busca, reconhecer o potencial de crescimento da inovação, facilitar a troca de informação e conhecimento, estimular e criar mercados, reduzir a incerteza social e prevenir ou resolver conflitos, e, finalmente, amenizar a resistência para mudar.

O sistema local de inovação é, neste sentido, um ambiente que facilita a transferência e retenção de informações, através da organização de processos de aprendizado específicos, estimulando a geração de novos conhecimentos e determinando um processo cumulativo específico. Possibilita assim, de maneira mais eficiente, a criação e o desenvolvimento da competência local para a inserção mais competitiva no mercado, ou mesmo para a manutenção de posições já conquistadas.

Há alguns elementos fundamentais que determinam os processos de aprendizagem localizado: as interações; as especificidades dos conhecimentos (o que inclui elementos como o grau de complexidade da tecnologia e das atividades produtivas relevantes no sistema, entre outros); e, finalmente, os mecanismos de aprendizagem que se dão no local. A combinação destes elementos

permite que a atividade inovativa local gere respostas próprias à problemas técnicos, organizacionais etc. confrontados pelos agentes, concretizando assim nas inovações em grande parte incrementais, seja através de mudanças marginais, mudanças de componentes e materiais, alguns novos atributos ou desenho de produtos, modificações em sistemas e processos etc.

Considerando-se que o aprendizado é um processo interativo, a natureza e a intensidade das interações entre os agentes em um sistema local são fundamentais para dinamizar a atividade inovativa. Neste contexto, deve-se salientar que a interação não é um sinônimo de tranquilidade ou de relacionamentos sem conflitos. Há, mesmo dentro de um sistema, diversas situações que tornam-se obstáculos às atividades produtiva e inovativa. Mas, a existência de um conjunto de semelhanças entre os agentes nos aspectos histórico-cultural, idioma, costumes etc., aliado à proximidade, dentre outros aspectos, tende a facilitar a solução ou amenizar os impasses devido ao ambiente de maior confiança entre os agentes.

O aprendizado local depende em grande parte da complexidade e da natureza dos conhecimentos (que envolve aspectos dos produtos, serviços, processos, tecnologias etc.) mais relevantes desenvolvidos no interior do sistema. Por exemplo, o aprendizado tecnológico depende significativamente das tecnologias envolvidas nas atividades do sistema, seja em aspectos como a sua complexidade (“high tech, med-high tech, low-tech” etc.), estágio de maturidade (estável, em mutação etc.) e padronização, dentre outros, além dos conhecimentos já adquiridos do passado. Assim, os processos de aprendizado serão definidos dentro de um quadro de divisão do trabalho. Este quadro é desenhado a partir da possibilidade de fragmentação das atividades, produtos, tecnologias etc. os quais possuem determinadas características, diversidade e conexões entre os seus componentes fundamentais e exigem uma série de conhecimentos específicos.

Neste contexto, assumindo que o conhecimento desempenha um papel fundamental na moderna economia da aprendizagem, cabe adicionar à análise os diferentes tipos de conhecimento. Como já foi apontado anteriormente, Foray e Ludvall (1998) propõem a existência de quatro tipos: o “saber o que”, referente ao conhecimento de alguns fatos e informações; o “saber porque”, referente principalmente aos conhecimentos científicos (leis e princípios); o “saber como” referente às habilidades e capacidade para fazer algo e, finalmente, o “saber quem”, referente às informações sobre quem sabe algo e como fazer algo.

Outro importante mecanismo de análise do conhecimento em aglomerados industriais é desenvolvido por Bell e Abu (1999), em investigação da dimensão tecnológica relacionada à dinâmica competitiva em países em desenvolvimento. Neste sentido, os autores apontam a importância do “sistema de conhecimento” e sua distinção do sistema produtivo. Os sistemas produtivos englobam basicamente aspectos como materiais, máquinas e equipamentos, componentes, produtos, “design” etc. Este conceito individualmente, segundo os autores, pouco contribui para a compreensão da evolução e dinâmica de um aglomerado industrial no longo prazo. Frente a isso, o conceito de “sistemas de conhecimento” parece um mecanismo de análise mais apropriado, captando a importância do conhecimento que está embutido nos indivíduos e organizações e considerando essenciais os fluxos e estoques de conhecimento e os sistemas organizacionais para a aquisição e acúmulo de capacidades tecnológicas, resultando assim em maior eficiência e no desenvolvimento de inovações em um aglomerado industrial. Há, naturalmente, relacionamentos bastante interativos entre os sistemas produtivo e de conhecimento, sendo os processos de aprendizagem o elemento fundamental de ligação entre estes dois sistemas e, neste sentido, para a dinâmica tecnológica.

Bell e Abu (1999) indicam que é importante reconhecer as diferentes categorias de capacidades tecnológicas, definidas basicamente a partir da natureza dos conhecimentos envolvidos nas atividades produtivas. Uma das formas de conhecimento proposta pelos autores é o “knowledge-using” o qual refere-se ao uso de conhecimentos já estabelecidos no sistema produtivo. A outra forma de conhecimento é o “knowledge-changing” utilizado principalmente para as atividades inovativas. Assim, é essencial ao aglomerado o fluxo de ambos os tipos de conhecimento numa combinação adequada para possibilitar o aumento das suas capacidades tecnológicas.

Assim, no contexto de aglomerados industriais em países em desenvolvimento, os autores destacam dentre as principais fontes de geração dos dois tipos conhecimentos indicados: fontes internas às firmas, internas ao aglomerado e externas ao aglomerado. No que se refere ao “knowledge-using”, suas principais fontes de geração são: a) internas às firmas: o “learning-by-doing production”, referente à absorção de conhecimentos específicos provindos dos esforços para melhorias de tecnologias e práticas específicas e das experiências na produção; b) internas ao aglomerado de firmas: mobilidade de mão-de-obra, treinamento para determinadas habilidades e

processos, trocas de conhecimentos entre produtores e usuários; e finalmente; c) externas ao aglomerado: trocas de conhecimentos com os fornecedores, clientes, comerciantes, assistência técnica e consultorias e serviços de informações. Para a geração do “knowledge-changing” as principais fontes são: a) internas às firmas: learning-by-doing investment” referente ao aprendizado desenvolvido através do investimento das próprias firmas em atividades inovativas e o “learning-by-changing” que é o aprendizado de conhecimentos tecnológicos gerais decorrente dos esforços para a adaptação e melhorias de tecnologias em uso; b) internas ao aglomerado de firmas: treinamento para o planejamento, “design” e manuseio de tecnologias, trocas de conhecimentos entre firmas e organizações técnicas, testes e experiências coletivas e finalmente; c) externas ao aglomerado: basicamente são as mesmas atividades anteriores só que desenvolvidas com agentes externos ao aglomerado. A partir do exposto, os autores apontam a importância da “abertura” do sistema de conhecimento às fontes externas ao aglomerado para o processamento de novos conhecimentos, o que possibilita uma ampliação das fontes de geração de novos conhecimentos, dando ao conjunto de firmas maiores possibilidades de se adequarem à competitividade no longo prazo.

No interior dos sistemas locais de inovação, as rotinas dos indivíduos e das organizações e as trocas de informações intra-firma, inter-firmas, entre firmas e organizações, entre as diferentes organizações e as trocas com agentes externos, através de uma estrutura institucional própria, estão entre os principais meios e fontes pelo qual desenvolve-se o aprendizado, determinando assim um processo cumulativo de conhecimentos com características específicas do local.

Assim, através da dinamização do aprendizado a partir de mecanismos específicos como o “learning-by-doing, learning-by-using, learning-by-interacting, learning-by-searching, learning-by-learn” entre outros, o sistema local favorece a maior transferência de conhecimentos codificados e de conhecimentos tácitos desenvolvidos localmente, sendo que este último, como foi apontado anteriormente, representa um recurso fundamental para gerar a diversidade de produtos e processos em relação à outras regiões.

Considerando que os processos de aprendizagem localizados são interativos, estes são fortemente influenciados e formatados pelas organizações e pelo ambiente institucional, uma vez que as organizações são os agentes que interagem a partir de seus interesses e objetivos, e as instituições são a estrutura de amparo e coordenação destas interações, sendo em grande parte construídas

pelas próprias organizações. Assim, é relevante investigar as principais formas de organizações e instituições que podem ser verificadas no interior dos sistemas locais, apontando as suas formas de relacionamento, tentando assim construir um instrumento de análise que possa identificar sistemas locais de inovação.

Para a análise que segue de organizações e instituições serão utilizados termos como **atividades**, que indica o conjunto de tarefas que determinada organização ou instituição cumpre para o estímulo às atividades produtiva e inovativa; e **agentes**, que refere-se ao indivíduo ou grupo de indivíduos com o propósito definido de cumprir as atividades identificadas. E ainda, cabe destacar que a análise proposta considera o reconhecimento de que muitos determinantes do processo inovativo é endógeno ao sistema produtivo, mas há importantes insumos de outras áreas, fundamentalmente da ciência e tecnologia, entre outras.

3.3. Processos de aprendizado e formas de organizações e instituições de um sistema local de inovação

Como foi visto no item 2.2., os principais componentes dos sistemas de inovação são as organizações e instituições. Tanto as organizações quanto as instituições cumprem determinadas atividades que afetam mais ou menos os processos de aprendizagem e de inovação, configurando-se sob determinadas formas em cada sistema. Deve-se salientar que estes componentes estão em constante mutação, uma vez que são constituídos a partir de interações sociais. Assim, seguindo a corrente evolucionista, tais mudanças poderão ser lentas ou radicais, constituindo um processo bastante complexo que determina a substituição, destruição, modificação, ampliação ou em outras formas de alteração da estrutura organizacional e institucional. Neste sentido, o exame das principais formas de organizações e instituições de um sistema local de inovação, a partir das principais atividades que afetam (direta ou indiretamente) a inovação, pode ser útil como mecanismo para identificar os componentes e sua relevância sobre a atividade inovativa, evitando desta forma as generalizações que possam prejudicar a análise da dinâmica de um sistema local de inovação.

3.3.1. Organizações

As organizações são estruturas com um propósito definido, sendo constituídas por agentes que cumprem atividades sobre as mais diversas áreas do conhecimento. Propõe-se a separação das organizações segundo as principais atividades que afetam a inovação em um sistema local, formando assim os seguintes grandes grupos: organizações produtivas, de ensino (técnico, fundamental/médio, superior), financeiras, de infra-estrutura tecnológica (serviços tecnológicos, de pesquisa básica e aplicada, de informações técnicas e de espaços especializados), de coordenação, de infra-estrutura comum (local, informações gerais), de comércio (interno, externo – X e M) e órgãos públicos.

As principais formas segundo as atividades¹³ e agentes¹⁴ das organizações de um sistema local de inovação podem ser descritos da seguinte maneira:

1. Organizações **produtivas**: são consideradas basicamente as firmas¹⁵, as quais produzem bens nos mais diversos segmentos (bens de produção, bens de consumo duráveis e não duráveis) com produtos de vários setores como alimentos, metal-mecânica, têxtil, química etc; e fornecem serviços variados, incluindo os softwares, construção civil, transporte de materiais, consultoria e assessoria etc. As firmas podem ser grandes, médias, pequenas ou micro, dependendo do tipo de atividade e escala de produção envolvidos, possuindo, neste íterim, uma estrutura que envolve diversos setores como o administrativo, financeiro, contabilidade, comercial, produção, laboratórios de P&D etc., que determina a absorção e o processamento de conhecimentos de diversas áreas, sendo a firma, neste contexto, um ambiente repositório de conhecimentos. As firmas são marcadas por constante interação, seja internamente, inter-firmas ou mesmo com outros agentes, internos ou externos ao sistema. Podemos destacar os relacionamentos com os clientes através de departamentos de assistência ao cliente ou por outros meios, obtendo

¹³ São consideradas as atividades mais relevantes e diretas para a atividade inovativa, assim, para efeito de facilitar a análise, foram omitidas organizações como as associações de bairro, infra-estrutura de lazer, entre outras.

¹⁴ Os agentes e atividades aqui relacionados foram selecionados principalmente a partir dos diversos casos empíricos de sistemas locais de inovação no Brasil e Mercosul relatados em Cassiolato e Lastres (1999) e BNDES, Finep e Furb (2000).

Deve-se salientar que os agentes de um sistema podem ser subsidiárias, filiais, de administração externa ao sistema, ou possuir outras formas de vínculos (mais ou menos fortes) com agentes externos (regionais, nacionais ou internacionais), o que influirá significativamente no tipo de relacionamento que será estabelecido com os agentes locais.

importantes informações sobre o desempenho dos seus produtos ou serviços. Outra importante forma de interação entre as firmas se dá pelo consumo de produtos, serviços, insumos, matérias primas, equipamentos etc. que determina um certo grau de complementariedade das atividades. Assim, em um sistema local, quanto mais atividades complementares existirem, obviamente sob um determinado padrão de qualidade, possivelmente melhor será o seu desempenho. Devido à necessidade e até mesmo dependência da complementariedade de firmas em determinadas atividades, torna-se bastante útil a formação de redes de firmas como um mecanismo para dar maior eficiência ao sistema.

Organizações de **infra-estrutura tecnológica** (2. pesquisa básica e aplicada, 3. serviços tecnológicos, 4. informações técnicas e 5. áreas especializadas):

2. As organizações de **pesquisa básica e aplicada**: a pesquisa básica tem o objetivo de adquirir conhecimentos quanto à compreensão de novos fenômenos, visando o desenvolvimento de produtos, processos ou sistemas inovadores. Já a pesquisa aplicada tem o objetivo de adquirir novos conhecimentos, visando o desenvolvimento ou o aprimoramento de produtos, processos ou sistemas. Ambas as pesquisas buscam e desenvolvem soluções tecnológicas ou atualização e melhoramentos de sistemas, fornecendo projetos, protótipos, procedimentos, métodos, “design”, equipamentos, materiais, insumos, componentes etc. com um determinado grau de tecnologia incorporada. Estas organizações são representadas pelos centros ou institutos tecnológicos públicos ou privados, alguns departamentos e laboratórios de universidades e firmas ou departamentos especializados em tecnologia, dentre os principais.
3. As organizações de **serviços tecnológicos** fornecem testes, ensaios, análise de materiais, processos de marcas e patentes, processos de certificação de qualidade, softwares específicos como bancos de dados ou para projetos, medições, procedimentos, pareceres e laudos técnicos, assistência técnica e manutenção, tratamentos de resíduos, ajustes, calibração e auferição de equipamentos, estatísticas de performance de equipamentos e tecnologias etc. Estes serviços tecnológicos são fornecidos basicamente pelos centros tecnológicos, institutos de certificação, institutos de medidas, etc. públicos ou privados, departamentos e laboratórios das

¹⁵ Uma melhor caracterização das firmas no contexto teórico encontra-se na seção 1.2.1 desta dissertação.

universidades, firmas ou setores de firmas que fornecem serviços tecnológicos, dentre os principais.

4. As organizações de **informações técnicas** disponibilizam uma diversidade de informações mais específicas sobre o desenvolvimento, a evolução e as tendências de produtos, processos, serviços, paradigmas e trajetórias tecnológicas, disciplinas, pesquisas e desenvolvimentos, “design” etc. através das bases de dados, estatísticas, bibliografias especializadas, etc. Assim, estas organizações oferecem ao local uma série de informações que podem ser processadas em novos conhecimentos, determinando uma gama de oportunidades a serem absorvidas pelos agentes do sistema. Estas organizações são representadas principalmente pelas bibliotecas, livrarias e editoras técnicas, museus científicos e tecnológicos, “sites” da “internet”, sendo que também cada organização do sistema local aqui descrita possui um conjunto próprio de informações técnicas, tais como os setores de documentação das firmas.
5. As organizações de **espaços especializados**: visam facilitar e estimular as atividades produtivas e inovativas devido a concentração em um determinado espaço físico (prédio, terreno, área etc.) de vários agentes envolvidos em atividades similares ou complementares. Assim, a proximidade tende a estimular a maior interação entre os agentes, proporcionando um maior dinamismo aos processos de aprendizado e conseqüentemente à criação de competências, dando assim maior eficiência ao sistema local. Constituem estes tipos de organizações principalmente as incubadoras, tecnópolis, distritos industriais, zonas de processamento, pólos, parques, condomínios, centros empresariais e centro de convenções para a realização de eventos técnicos e científicos no local.

Organizações de **ensino** (6. técnico, 7. fundamental e médio e 8. superior):

6. As organizações de **ensino técnico**: oferecem uma gama variada de cursos e disciplinas com determinada duração e aprofundamento, viabilizando uma maior difusão dos conhecimentos tácitos locais, principalmente por meio das trocas de experiências e práticas de atividades específicas dos agentes. Estas organizações são responsáveis pelo treinamento e especialização de indivíduos e de outras organizações na utilização de sistemas específicos, instrumentos, máquinas e equipamentos etc.; no manuseio de produtos, materiais, insumos etc.; na capacitação para a pesquisa e desenvolvimento, dentre as principais atividades. São representadas

principalmente pelos centros de treinamento, fundações, escolas técnicas, etc. públicas ou privadas, podendo se verificar também em departamentos específicos das firmas.

7. As organizações de **ensino fundamental e médio** são responsáveis pela difusão do conhecimento de diversas disciplinas num contexto mais genérico. Estas organizações, tipicamente representadas pelas escolas públicas ou privadas, estimulam o aprendizado no sentido que ampliam a capacidade dos indivíduos de refletirem e processarem novos conhecimentos, que por sua vez poderão ser focalizados, num segundo momento, para atividades técnicas ou poderão ser aprofundados no ensino superior, nas diversas áreas de conhecimento.
8. As organizações de **ensino superior** representadas basicamente pelas universidades, estas organizações são responsáveis pela especialização dos indivíduos em diversas áreas de conhecimento dedicando um maior grau de profundidade. Através de uma infra-estrutura física de laboratórios, auditórios, salas etc. as universidades desenvolvem as mais diversas linhas de pesquisa e de ensino favorecendo o sistema local com a maior qualificação de seus indivíduos (graduados e pós-graduados), estimulando a criação de competências e dando maior eficiência e insumos à atividade inovativa.
9. As organizações **financeiras** são aqui consideradas basicamente aquelas organizações que fornecem recursos financeiros de curto, médio e longo prazos para as atividades produtivas e inovativas. Os principais mecanismos utilizados são as linhas específicas e os programas de crédito ou os fundos de apoio, dentre outros, muitas vezes ligados a planos ou políticas regionais ou nacionais. Os recursos destas organizações são destinados para investimentos na produção (aquisição de novos equipamentos, expansão de capacidade, capital de giro etc.), P&D, C&T, ensino, treinamento e/ou capacitação, eventos técnicos, e para a comercialização (mercado interno ou externo), sendo também importante os fluxos financeiros para as outras organizações como as de infra-estrutura, coordenação, informações gerais etc. Os bancos oficiais de desenvolvimento e de fomento, os bancos privados, as fundações, órgãos públicos por meio de subsídios e financiamentos e as universidades através do fornecimento de diversas modalidades de bolsas para a pesquisa entre outros recursos, são os principais representantes destes tipos de organizações.

Organizações de **comércio** (10. interno e 11. externo – X e M):

10. As organizações de **comércio interno** realizam a compra, venda, distribuição, fornecimento, contratação etc. dos diversos produtos, serviços, insumos, tecnologias etc. locais no mercado local, regional ou nacional. Estas organizações são importantes intermediários que podem facilitar e estimular a transação de bens, serviços e informações entre as firmas e seus clientes. Neste contexto, as organizações de comércio interno assumem um papel fundamental no processo de interação das firmas e usuários, fornecendo importantes informações sobre as necessidades dos consumidores e clientes, apontando assim a direção de novas oportunidades e influenciando no processo de seleção dos mais eficientes, entre outros aspectos. Aqui são considerados principalmente estabelecimentos como as lojas (grandes, médias, pequenas), redes de comércio, pontos de venda, “shopping centers”, setores de compra e comercial das firmas, distribuidores, atacadistas etc.

11. As organizações de **comércio externo** intermediam as transações dos agentes locais com o mercado internacional. Estas organizações podem ser subdivididas em importadores e exportadores, cada qual desenvolvendo atividades específicas que impactam de diferentes formas sobre o sistema local. As organizações exportadoras são responsáveis pela venda, distribuição e contratação de bens e serviços locais para o mercado mundial, sendo fundamentais para a inserção do local no quadro do comércio internacional. Neste contexto, estes agentes desempenham o papel de sinalizador das necessidades dos consumidores ou usuários internacionais, fornecendo importantes conexões com agentes externos possibilitando a troca de diversas informações: tecnológicas, nichos de mercado, qualidade de produtos e serviços, “design”, padrão de concorrência, cadeias globais etc. De maneira semelhante as organizações importadoras possibilitam esta troca de informações com os agentes internacionais, sendo que o impacto da entrada de equipamentos, máquinas, produtos, insumos, tecnologias etc. importados provoca modificações no sistema local. Estas mudanças podem ser pequenas ou de profundo impacto, e ocorrem nas mais diversas formas: na substituição do fornecimento de insumos, equipamentos etc. locais por similares importados; na utilização de novas tecnologias; na entrada de novos produtos; em modificações nos processos e exigências de novos serviços etc. Isto exige novos conhecimentos para os agentes locais, implicando em

muitos casos que estes “desaprendam” conhecimentos adquiridos anteriormente. Nas organizações de comércio externo são considerados os escritórios de exportação e/ou importação(vinculados a empresas ou não), órgãos ou departamentos públicos, lojas ou redes especializadas e setor comercial e de compras das firmas, dentre os principais.

12. As organizações **públicas** são importantes para dar apoio à atividade produtiva e inovativa, fornecendo suporte normativo em várias áreas de atuação: incentivos, regulação, proteção, políticas públicas, etc. Nas organizações públicas são considerados os ministérios, secretarias, gabinetes, assembleias legislativas, câmaras de vereadores etc.
13. As organizações de **coordenação de classes** atuam no gerenciamento e desenvolvimento de diversos assuntos e atividades como questões salariais, estabelecimento de convênios, mobilização e organização de encontros técnicos, intermediação de conflitos, ponte de interação entre outras organizações para parcerias, produção conjunta, treinamento, trocas de informações, soluções de problemas técnicos, discussão de assuntos de interesse de classes etc. Nestas organizações são considerados principalmente os sindicatos, associações comerciais e industriais, associações de classes profissionais, cooperativas, conselhos municipais, consórcios e fundações.

Organizações de **infra-estrutura comum** (14. local e 15. informações gerais)

14. As organizações de **infra-estrutura local** estão distribuídas em várias áreas e atividades, podendo ser de propriedade pública ou privada, desenvolvendo e fornecendo recursos que podem estimular e facilitar as atividades produtivas e inovativas no local através de aspectos como: a qualidade de vida dos indivíduos; o suporte à produção e circulação de produtos e serviços; a melhor interação entre os agentes; etc. São consideradas organizações de infra-estrutura o gerenciamento dos sistemas de transporte (estradas, portos, aeroportos, ferrovias etc.); saúde (clínicas, hospitais, postos de saúde etc.); previdência; saneamento (esgoto, coleta de resíduos, limpeza urbana etc.); energia (hidroelétricas, usinas, gás, combustíveis etc.); comunicações (telefonia fixa e móvel principalmente) e segurança.
15. As organizações de **informações gerais** disponibilizam uma série de informações gerais que não estão envolvidas diretamente sobre a atividade inovativa mas dão suporte à determinadas

ações dos agentes de um sistema local. Estas organizações oferecem informações gerais como dados sobre aspectos sócio-econômico-políticos, notícias, atualidades, informações sobre a infra-estrutura local etc. São representadas principalmente pela mídia (jornais, televisão, rádio), institutos de pesquisa de opinião e estatísticas, bibliotecas, editoras, livrarias, “internet”, estando também presente nas mais diversas formas de organizações aqui descritas.

Como pode se observar, na classificação proposta acima e resumidamente exposta no Quadro 1 abaixo, considera-se que, devido a diversidade de atividades desenvolvidas e setores ou departamentos internos, alguns agentes encontram-se em mais de um tipo de organização. Isto dá mais elementos à análise uma vez que o objetivo desta seção é identificar as organizações mais atuantes sobre a atividade inovativa. Assim, a classificação de um mesmo agente em mais de um tipo de organização permite reconhecer melhor o seu papel sobre os processos de aprendizagem e de inovação dentro do sistema local. E ainda, como foi apontado anteriormente, para Edquist (2001) a diversificação dos sistemas de inovação decorre, em grande parte, da diversidade de tarefas que são executadas pelas organizações e instituições em cada sistema, assim, uma pesquisa tecnológica, por exemplo, pode ser realizada em um sistema por uma firma, já em outro sistema, pode ser realizada por um departamento de pesquisa em uma universidade.

Quadro 1 – Principais formas, agentes e atividades das organizações em um sistema local de inovação

1. Organizações		<u>Principais agentes</u>	<u>Atividades</u>
Produtivas		Firmas pequenas, médias e grandes Estrutura interna: produção, financeiro, marketing, comercial, recursos humanos, serviços de assistência ao cliente, P&D etc.	Produção de bens e serviços em diversos segmentos: BP (BK e BI), BCD, BCND Produtos de diversos setores: alimentar, metal-mecânica, têxtil, eletrônica, outros Serviços diversos: construção civil, softwares, transporte, outros
Ensino	Ensino técnico	Escolas técnicas, centros de treinamento, fundações, setores específicos das firmas	Através da oferta de uma heterogeneidade de cursos e experiências práticas de atividades técnicas, proporcionam a capacitação para o uso de sistemas, manuseio de materiais, P&D etc.
	Ensino fundamental e médio	Escolas	Através da educação a organização desenvolve maior capacidade para os indivíduos absorverem e gerarem novos conhecimentos
	Ensino superior	Universidades	Oferece uma diversidade de cursos de graduação e pós-graduação com a especialização em várias áreas de concentração
Comércio	Comércio interno	Lojas (grandes, médias, pequenas, redes, “shoppings”), representantes, atacadistas, setor comercial e de compras das firmas	Compra e venda, distribuição, fornecimento, contratação de produtos e serviços no mercado local, regional ou nacional Estimulam as trocas de informações entre usuários e produtores
	Comércio externo	Agente exportador, setor comercial das firmas	Venda, distribuição e fornecimento de produtos, serviços, tecnologias etc no mercado externo Estimulam as trocas de informações entre usuários estrangeiros e produtores locais
		Agente importador, setor de compras das firmas	Compra, distribuição e contratação de produtos, serviços, tecnologias etc. do mercado externo Estimulam as interações com agentes externos
Financeiras		Bancos de fomento e de desenvolvimento, fundações, órgãos públicos, alguns departamentos das universidades	Recursos, programas, linhas de crédito e fundos de apoio p/ investimentos para Prd, P&D, inovações, C&T, ensino técnico, comercialização (X/M) etc. concedidos para curto, médio e longo prazos. Muitas vezes estão ligados a planos regionais, nacionais, internacionais (secretarias, ministérios etc.)
Infra-estrutura tecnológica	Serviços tecnológicos	Centros tecnológicos, institutos de certificação e consultoria, laboratórios de P&D, institutos de medidas, universidades, firmas ou setores de firmas	Testes, ensaios, análise de materiais, processos de marcas e patentes, certificação de qualidade, medições, assistência técnica etc.
	Informação técnica	Museus científico e tecnológico, livrarias, bibliotecas, “internet”, mídia (rádio, televisão, jornais), editoras, outros	Disponibiliza a memória do caminho de conhecimentos acumulados pelo local além de uma gama de novas informações técnicas em aspectos como a evolução e desenvolvimento de produtos, serviços, propaganda, tecnologias, P&D, C&T etc.
	Espaços especializados	Incubadoras, tecnópoles, distritos industriais, pólos industriais, centros empresariais, centro de convenções e eventos, outros	Através da concentração de agentes especializados possibilita a maior interação e o maior dinamismo dos processos de aprendizagem sobre conhecimentos específicos
	Pesquisa básica e aplicada	Centros tecnológicos, institutos de consultoria, laboratórios de P&D, institutos de medidas, alguns departamentos das universidades e de firmas, outros	Buscam e desenvolvem soluções, atualização e melhoramentos tecnológicos com o fornecimento de projetos, protótipos, procedimentos, métodos, “design”, componentes etc.

Setor público		Ministérios, secretarias, gabinetes, departamentos, outros	Suporte normativo, regulação, incentivos, proteção, políticas públicas etc.
Infra-estrutura comum	Infra-estrutura	Gerenciamento dos sistemas de saúde (clínicas, postos de saúde, hospitais..), previdência, transporte (estradas, portos, aeroportos, ferrovias etc.), segurança, comunicações , energia	Favorecem a qualidade de vida dos indivíduos no local, dão suporte à produção, fornecimento e circulação de produtos e serviços etc.
	Informações gerais	Mídia (Jornais, TV, rádio), jornais, institutos de pesquisa, “internet”, outros	Informações gerais que dão subsídios à determinadas ações dos agentes no sistema local, tais como dados sobre aspectos sócio-econômico-políticos, notícias, atualidades, propagandas, informações sobre a infra-estrutura local etc
Coordenação de classes		Sindicatos patronais e de trabalhadores, associações de profissionais ou industriais e comerciais, cooperativas, conselhos, outros	Viabilizam convênios, mobilização e organização de eventos técnicos, trocas de informações, coordenação de classes em aspectos como salários, preços, conflitos, soluções de problemas como resíduos, crises, nichos de mercados, parcerias para atividades como treinamento, produção, utilização comum de equipamentos etc.

3.3.2. Instituições

As instituições são as principais vias de acesso das interações entre os agentes (indivíduos ou grupo de indivíduos). Funcionam como linhas de orientação, dando a sensação de uma ordem implícita, organizando e moldando as ações no interior de um sistema local. Assim, as instituições podem viabilizar interações menos conflituosas, reduzindo a desconfiança e a incerteza entre os agentes, resultando em uma melhor operacionalidade do sistema. Um dos principais motivos da redução da incerteza e dos riscos a partir da existência de uma estrutura institucional é que as ações dos agentes tornam-se mais previsíveis, uma vez que espera-se que os indivíduos e organizações sigam as instituições estabelecidas. Neste contexto, as interações tendem a ser mais eficientes quanto à redução do tempo para achar as soluções técnicas, organizacionais, produtivas etc., e quanto a eficácia das soluções encontradas, principalmente quando trata-se do processamento de informações mais complexas.

Como são resultado das interações sociais, as instituições são influenciadas fortemente pelas características da sociedade em aspectos como a cultura, hábitos, costumes, entre outros. As instituições são estabelecidas pelos indivíduos ou por grupos, sendo em grande parte absorvidas através da imitação e repetição, assim, após um período de tempo, as ações dos agentes tornam-se praticamente espontâneas sobre uma determinada instituição. Deve-se salientar que a construção do ambiente institucional mais amplo será moldado, em grande parte, a partir de uma estrutura de poder de indivíduos e grupos os quais possuem interesses e propósitos particulares e procuram legitimar suas intenções a partir das instituições.

As instituições estão em constante mutação. Neste sentido, há um custo para modificar uma instituição já estabelecida em aspectos como: uma nova postura dos agentes, novos conhecimentos devem ser absorvidos ou processados, estabelecimento de novos canais de interação etc. Devido a este custo, as instituições podem, as vezes, tornar-se obstáculos ao processo de inovação, uma vez que as mudanças podem requerer alterações na estrutura hierárquica do sistema (ou sub-sistemas), provocando assim conflitos entre os agentes.

Assim, o exame das instituições torna-se complexo uma vez que trata-se de interações sociais, e a sociedade está em constante movimento. Deve-se salientar também que certas instituições podem envolver interesses externos ao sistema ou possuir vínculos com agentes externos (regionais, nacionais ou internacionais), influenciando assim sobre a formatação das instituições locais.

As instituições intermediam, facilitando e estimulando, as mais diversas atividades das organizações citadas anteriormente: produtivas, de ensino, financeiras, de infra-estrutura tecnológica, de coordenação, de infra-estrutura comum, de comércio e dos órgãos públicos. Neste sentido, as instituições estão dentro e entre as organizações, conduzindo as sua interações.

Assim, estabelece-se no interior de um sistema local, uma série de instituições que podem ser descritas quanto às suas principais formas¹⁶ e atividades¹⁷ envolvidas:

1. As **Leis** são as regras formais obrigatórias a serem cumpridas e obedecidas pelos agentes. Elas podem ser estabelecidas localmente ou fora do sistema, sendo então aqui considerada a Constituição Federal, os Decretos, os Decretos-lei, as Leis, as Medidas Provisórias etc. Estas leis podem, assim, ser direcionadas para aspectos mais gerais: educação, emprego, saúde, segurança etc.; ou, no escopo deste trabalho, mais específicas: tecnologia, regulação, comércio (proteção e barreiras), propaganda, atributos de produtos, financiamento etc. Neste contexto, deve-se destacar os incentivos públicos os quais, normalmente na forma de leis, são fundamentais para estimular as diversas atividades produtivas, tecnológicas, educacionais etc. de um sistema local. Especificamente quanto à atividade inovativa, os incentivos públicos possibilitam o direcionamento dos recursos necessários àquelas pesquisas com maior grau de incerteza.
2. As **marcas e patentes**: a marca é um sinal que identifica e distingue os produtos e serviços de outros análogos, e certifica a conformidade dos mesmos com determinadas normas ou especificações técnicas. A patente é o título de propriedade temporária sobre uma invenção concedido pelo Estado aos inventores, autores, pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o

¹⁶ As instituições aqui relacionadas foram selecionadas principalmente a partir de: EDQUIST (1997)

¹⁷ São aqui consideradas as instituições que envolvem as atividades mais relevantes e diretas para a atividade inovativa.

conteúdo técnico da matéria protegida pela patente ou pelo registro. Tanto as marcas como as patentes, incluindo o registro de desenho industrial, envolvem um processo com regras estabelecidas a partir de um conjunto de critérios que concedem ao agente inovador o registro formal de sua inovação (produto, serviço, processo etc.), dando-lhe o direito dos benefícios financeiros de sua inovação. O grau de abrangência deste direito (local, regional, nacional ou internacional) dependerá basicamente das localidades aonde é requerido o reconhecimento do objeto do processo, e da existência de objetos similares nestes outros locais. As marcas e patentes são fundamentais para estimular a atividade inovativa pois garantem, em grande parte, a apropriabilidade dos benefícios da inovação. Por outro lado, as patentes funcionam como importante barreira à imitação, sendo menos eficientes em setores onde a tecnologia é mais estável e difundida.

3. Os **certificados** dos produtos ou serviços, sistemas de gestão e pessoal são normalmente concedidos por uma organização que executa a avaliação da conformidade. A certificação dos sistemas de gestão atesta a conformidade do modelo de gestão de fabricantes e prestadores de serviço em relação a determinados requisitos normativos. Os sistemas usuais na certificação de gestão são os de gestão de qualidade, baseado nas normas NBR ISO 9000 e os sistemas de gestão ambiental, conforme as normas NBR ISO 14000. Os diversos tipos de certificados reconhecem e atestam aspectos como qualidade (produtos, serviços, processos etc.), capacidade de fazer algo, conformidade com normas e critérios (ambiental, técnica, trabalhista etc.) entre diversas outras atividades realizadas pelas organizações, sendo concedidos após o processo de adaptação e cumprimento de uma série de exigências. Os certificados, atualmente são um elemento fundamental para a distinção entre bens, serviços, tecnologias etc. e assim, para incrementar a competitividade de uma organização.
4. As **rotinas** são estabelecidas basicamente a partir da repetição de ações dos agentes por caminhos já conhecidos durante um determinado período de tempo (longo ou curto, dependendo da complexidade da atividade e dos conhecimentos envolvidos). As rotinas são fortemente influenciadas pelas características dos agentes que as estabelecem, podendo ser informais e tácitas, descritas na literatura como habilidades, experiências, hábitos, preceitos, práticas, convenções, princípios, tradições, usos, costumes, códigos comuns, símbolos; ou

podem ser formalmente codificadas, como as normas, regras, medidas, padrões, procedimentos, roteiros, sequências, esquemas, estatutos, métodos etc.

5. Os **contatos** referem-se aos encontros realizados entre os agentes, estimulando a atividade inovativa através da troca de informações entre as organizações. Estes contatos surgem através das vias formais, tais como nas feiras técnicas e/ou especializadas (em setores produtivos, produtos, máquinas, equipamentos, insumos, técnicas etc.), encontros para discussão de limites técnicos, nas subcontratações, terceirização, no fornecimento de equipamentos, insumos matérias-primas, serviços etc.; e informais, como nas visitas periódicas, conversas frequentes, convivência entre indivíduos de diferentes organizações etc. A comunicação entre os agentes, facilitada pela proximidade e concentração geográfica, tende a estimular a atividade inovativa pois reforça a ligação e confiabilidade entre os agentes viabilizando as atividades cooperativas, o qual é fundamental para um sistema local para a construção de competências.
6. Os **contratos e acordos** estabelecem obrigações e compromissos entre as partes no cumprimento de tarefas estabelecidas em cláusulas acordadas em documento formal. Visam minimizar as incertezas e reduzir os conflitos, garantindo a execução do objeto contratado ou acordado, neste sentido então, servem de estímulo às atividades produtivas e inovativas. Os contratos e acordos podem ser estabelecidos sobre os mais diversos aspectos, tais como a compra e venda de produtos, insumos, equipamentos, serviços, pesquisas, especificação de características de produtos e serviços, definição de processos produtivos, estabelecimento de atividades cooperativas etc.
7. As **publicações especializadas** são os livros, revistas, jornais e manuais específicos de ciência e tecnologia, as estatísticas e dados técnicos, “sites” de organizações técnicas, enfim, o conjunto de informações que está disponibilizado à comunidade científica e técnica para a aplicação em suas atividades. As publicações especializadas são essenciais para dar insumos ao processo de geração de novos conhecimentos estimulando a criação de competências, sendo, neste contexto, bastante importante para dar direção às buscas de soluções técnicas à problemas específicos.

8. As **outras publicações**¹⁸ referem-se às atualidades, aspectos históricos, culturais, sócio-políticos, acontecimentos, informativos, opiniões, agendas de eventos, e outras informações locais ou externas mais gerais que não estão envolvidas diretamente nas atividades produtivas do sistema mas podem influenciar nas ações dos agentes locais servindo como importantes informações de apoio. Tais publicações estão também disponíveis nos meios de comunicação, “internet”, livros, prospectos, panfletos etc.
9. A **propaganda** é uma importante instituição para estimular a comercialização, divulgando os atributos de produtos, serviços, tecnologias, idéias etc. oferecidos pelas organizações, possibilitando que o público tome conhecimento e forme opinião sobre o objeto de publicidade. A propaganda influencia sobre a direção de busca de oportunidades dos agentes, estimulando também o direcionamento de recursos para determinadas atividades produtivas e inovativas, as trocas de informações entre as organizações e, naturalmente, a comercialização, entre outros aspectos. A propaganda é veiculada principalmente pelos meios de comunicação (rádio, televisão, jornais, revistas etc), “internet”, “release”, folhetos, prospectos etc.
10. Os **mecanismos de financiamento** são instituições os quais, a partir de determinados critérios, provêem às organizações os recursos para curto, médio ou longo prazo para a execução de projetos, realização e ampliação de atividades de P&D, aquisição de máquinas, equipamentos, insumos etc., recursos para a exportação de bens, capital de giro, contratação e/ou qualificação e treinamento de pessoal etc. Os mecanismos de financiamento podem ser na forma de empréstimos, linhas de créditos, fundos, subsídios e outras formas onde são estabelecidas taxas e critérios para o seu pagamento.
11. As **políticas públicas de C&T** são instituições que visam especificamente estimular e garantir as atividades científicas e tecnológicas. Seu impacto é direto sobre a atividade inovativa e, para um sistema local, é fundamental para estimular e reforçar as potencialidades locais. Assim, as políticas públicas de C&T procuram abranger atividades como: pesquisa básica e aplicada, programas de capacitação profissional e treinamento, serviços tecnológicos, atualização e modernização de organizações, infra-estrutura tecnológica, linhas especiais de crédito, incentivos

¹⁸ A classificação de “outras publicações” foi proposta principalmente para separar informações gerais como por exemplo, a publicação de uma obra sobre costumes e tradições, que é importante para reforçar a identidade cultural local, daquelas informações contidas em publicações como os manuais técnicos, revistas científicas etc

e subsídios, direcionamento de recursos para atividades com maior potencial de desenvolvimento, consolidação de especializações, entre outras ações específicas de ciência e tecnologia. Estas políticas são fundamentais para reforçar e ampliar as competências locais, estimulando a geração e difusão de novos conhecimentos dentro do sistema.

12. As **políticas públicas de suporte** consideram as ações públicas direcionadas às diversas áreas não envolvidas diretamente sobre a atividade inovativa mas que facilitam a execução de tais atividades. As políticas aqui consideradas são aquelas direcionadas à infra-estrutura de saneamento, segurança, transporte, saúde, educação, jurídica, energia, comunicações, sistema previdenciário, dentre as principais.

A identificação das principais formas de instituições de um sistema local de inovação (ver Quadro 2 abaixo), requer, naturalmente, uma grande simplificação da realidade, uma vez que as instituições são interativas por natureza e significativamente dinâmicas, determinando assim um quadro bastante complexo. Sendo basicamente as vias de interação entre os agentes, a definição das principais formas de instituições como foi proposto procura agrupar aquelas que desempenham finalidades semelhantes no estímulo ou suporte aos processos de aprendizado e de inovação. Reconhece-se assim que, em cada situação específica, uma determinada forma de instituição pode apresentar diferenças maiores ou menores, dependendo das características dos agentes, do sistema local e das atividades mais relevantes para a inovação, como já foi apontado. Por exemplo, no nível inter-organizações, pode-se destacar que, entre as organizações produtivas envolvidas em um mesmo setor em um sistema local, verificam-se distintas rotinas para o desenvolvimento de atividades que resultarão em um mesmo produto. O mesmo pode se verificar entre as distintas rotinas metodológicas utilizadas por diferentes organizações de ensino técnico dentro de um sistema local, sendo que a finalidade de qualificação dos indivíduos é comum a todas elas.

Na comparação entre sistemas locais distintos dentro de uma mesma região ou nação também há diferenças sobre uma mesma forma de instituição. Por exemplo, determinada política básica de C&T para o estímulo às atividades inovativas desencadeará diferentes efeitos, ações, estratégias e postura dos agentes em cada sistema, pois, como já foi discutido, as respostas à estímulos e sinais externos tende a ser específica do local. Assim, em um determinado sistema local,

tal política pode estimular a implantação de uma organização de pesquisa básica e aplicada, já em outro local, poderá estimular a construção de organizações de informações técnicas.

E ainda, entre os sistemas locais de nações diferentes também são verificadas distinções sobre determinada instituição, como é o caso das marcas e patentes. Como já foi discutido, a tecnologia não é algo fácil de ser transferido, envolvendo uma certa quantidade de conhecimentos tácitos que surgem em grande parte das experiências individuais dos agentes, tornando-se assim importante barreira à imitação. Mas, por outro lado, há setores onde a tecnologia é mais estável e difundida, diminuindo a importância dos conhecimentos tácitos enquanto barreira. Assim, as marcas e patentes desempenham este papel, tendendo então a se concentrarem principalmente nestes setores e atividades. Neste contexto, os critérios mais ou menos rigorosos que envolvem os processos de concessão de marcas e patentes, estabelecidos em grande parte a nível nacional, determinam diferenças nas concessões em cada país. Este fato implica que o grau de apropriabilidade e o estímulo à inovação será diferente entre os sistemas de diferentes nações, naturalmente influenciando de forma negativa naquelas regiões onde as regras são mais flexíveis.

Assim, verifica-se que há, dentro de uma mesma forma de instituição, distintos mecanismos para desempenhar as suas finalidades, dependendo fundamentalmente das características dos indivíduos, das organizações e do sistema em questão. Neste contexto, torna-se fundamental a reconhecer a importância para a funcionalidade de um sistema local de inovação os relacionamentos intra e inter-organizações, entre organizações e instituições, e intra e inter-instituições.

Quadro 2 – Principais formas e atividades das instituições de um sistema local de inovação

Instituições	Descrição	Atividades
Leis	Regras formais obrigatórias	Gerais: educação, emprego, saúde, segurança etc. Específicas: tecnológica, incentivos, subsídios, regulação, proteção etc.
Marcas e Patentes	Registro formal das inovações (produtos, tecnologias, outros)	Exigem o cumprimento de determinados critérios a partir de um processo específico (consulta sobre a existência de objetos similares, funcionalidade, outros)
Certificados	Registro formal da conformidade do agente relacionado com determinadas exigências (ambiental, qualidade, garantia etc.)	Estabelece critérios nos quais os agentes devem se adequar com ações como a formalização de rotinas, melhorias estruturais, investimentos em qualificação etc.
Rotinas	As rotinas são as formas de cumprir determinadas tarefas, sendo estabelecidas a partir dos caminhos já conhecidos pelos agentes. Possuem fortes vínculos com as características dos agentes, do local e de cada situação específica	Tácitos: habilidades, experiências, hábitos, práticas, convenções, tradição, usos, costumes, códigos comuns, símbolos etc. Codificados: normas, princípios, regras, medidas, padrões, procedimentos, roteiros, sequências, esquemas, estatutos etc.
Contatos	São os encontros entre agentes para a troca de informações técnicas	Formais: encontros técnicos, congressos, feiras, subcontratação etc. Informais: visitas periódicas, convivência entre indivíduos, conversas etc.
Contratos e acordos	Formalização de obrigações e compromissos entre as partes no cumprimento de determinadas atividades	Compra e venda de produtos, insumos, equipamentos, serviços, pesquisas, especificação de características de produtos e serviços, definição de processos produtivos, estabelecimento de atividades cooperativas etc. Auxiliam significativamente na redução das incertezas e conflitos
Publicações especializadas	Conjunto de informações técnicas disponíveis à comunidade científica e técnica para a adaptação e aplicação em suas atividades	Através de livros, revistas, jornais e manuais específicos de ciência e tecnologia, as estatísticas e dados técnicos, “sites” etc. estas publicações são essenciais para dar insumos ao processo de criação de novos conhecimentos e para dar direção às buscas de soluções técnicas à problemas específicos
Outras publicações	Informações que não estão envolvidas diretamente nas atividades produtivas do sistema mas influenciam as ações dos agentes locais servindo como informações de apoio	Consistem em publicações de atualidades, aspectos históricos, culturais, sócio-políticos, acontecimentos, opiniões e outras informações locais ou externas, disponíveis nos meios de comunicação, “internet”, livros, prospectos, panfletos etc.
Propaganda	Divulgação dos produtos, serviços, tecnologias, processos etc.	Permite, através da veiculação pelos meios de comunicação (televisão, rádio, jornais) e por outras vias, difundir atributos, qualidade, vantagens entre outros aspectos dos produtos, serviços, tecnologias, processos etc., principalmente no que se refere às inovações incorporadas
Mecanismos de financiamento	Provêm os recursos para curto, médio ou longo prazo para a atividade produtiva, inovativa, infra-estrutura etc.	Distribuem os recursos necessários, a partir de determinados critérios, para a execução de projetos, atividades de P&D, compra de equipamentos, insumos etc. Podem ser na forma de empréstimos, linhas de créditos, subsídios, bolsas etc.
Políticas públicas de C&T	Programas públicos para estimular e manter as atividades científicas e tecnológicas. Seu impacto é direto sobre a atividade inovativa	Áreas de atuação: pesquisa básica e aplicada, programas de capacitação profissional e treinamento, serviços tecnológicos, infra-estrutura tecnológica, linhas especiais de crédito, incentivos e subsídios etc.
Políticas públicas de suporte	Programas públicos para estimular as atividades gerais	Áreas de atuação: comércio, produção, infra-estrutura de saneamento, segurança, transporte, saúde, educação, jurídica, energia, comunicações, sistema previdenciário, dentre as principais

3.4. Processos de aprendizagem e fluxos de relacionamentos em um sistema local de inovação

A partir da identificação das principais formas de organizações e instituições proposta acima, somada às contribuições de Edquist (2001) sobre os relacionamentos entre os principais componentes de um sistema de inovação, pode-se apontar os principais fluxos de relacionamentos internos nos sistemas locais de inovação. Assim, considera-se 3 principais fluxos de relacionamentos verificados em um sistema local que influenciam os processos de aprendizado e, conseqüentemente, a atividade inovativa: a) os fluxos internos às organizações através de instituições internas e instituições externas que influenciam as suas atividades; b) os fluxos entre as organizações por intermédio de instituições estabelecidas em grande parte nos relacionamentos das organizações do próprio sistema e com organizações de fora do sistema, e finalmente c) os fluxos internos às próprias instituições. Isto implica num quadro altamente dinâmico e, como já foi destacado, em constante mutação.

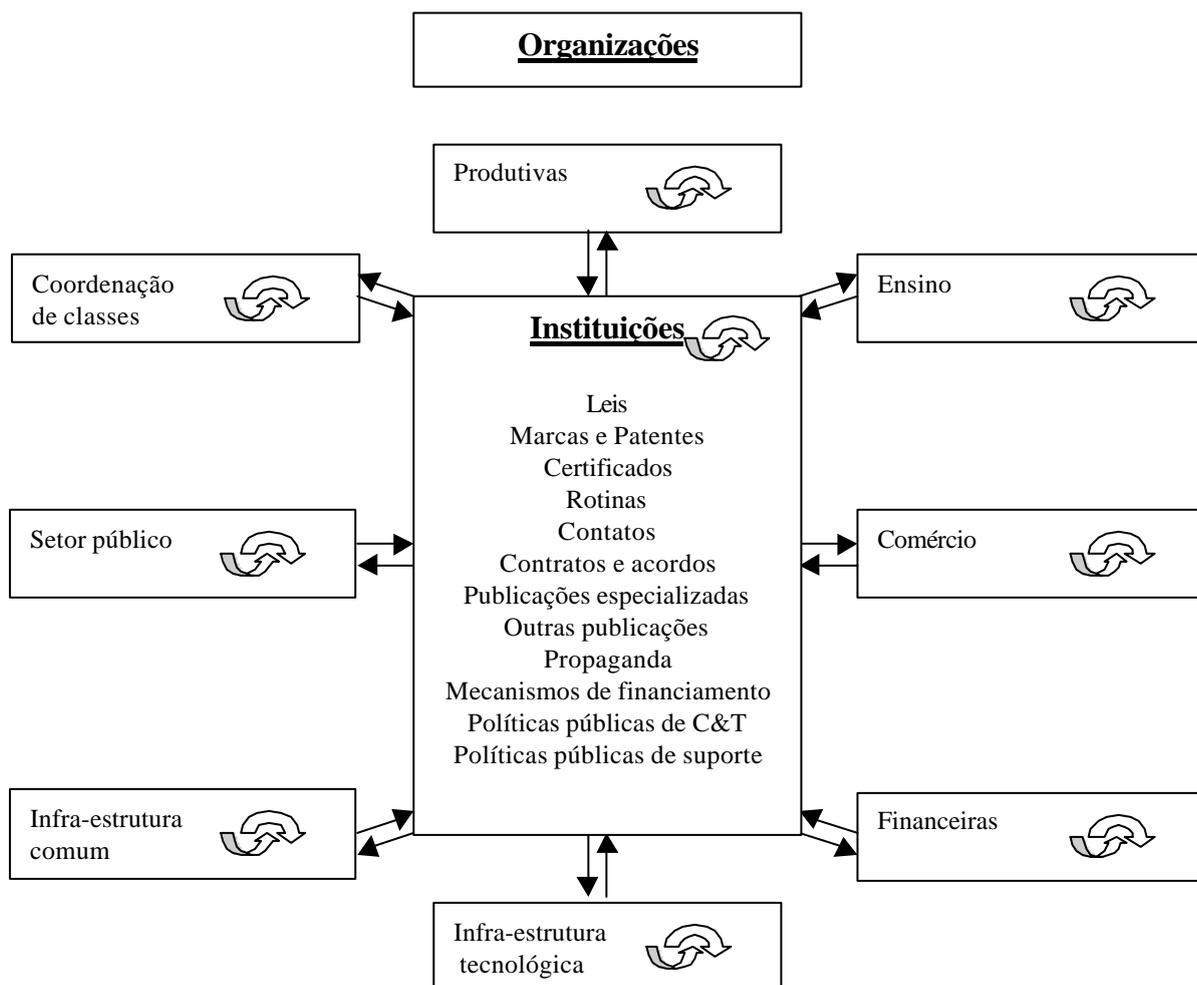
Conforme ilustrado na Figura 1 abaixo, os fluxos internos às organizações, representados pelas setas circulares em cada forma de organização, indicam que há um conjunto de instituições (internas e externas) que internamente influenciam as atividades e ações dos agentes. Tomando-se como exemplo uma organização produtiva, os agentes que a compõem devem seguir as rotinas estabelecidas em suas áreas de atividade para garantir a interação com as outras etapas do processo interno da organização. Assim, as rotinas desenvolvidas no setor administrativo da organização deve estar em sintonia com as rotinas do setor produtivo e vice-versa, afim de não interromper importantes fluxos de informações para a atividade final da organização, o que influencia diretamente sobre a eficiência dos processos internos de aprendizagem.

Os fluxos entre as organizações, representados na Figura 1 pelas setas paralelas em duplo sentido, indicam que as trocas de informações, materiais, insumos, tecnologias, serviços, produtos etc. se dão por intermédio de instituições definidas a partir de uma combinação das instituições internas e específicas de cada organização com as instituições daquela(s) organização(ões) relacionada(s). Por exemplo, para uma organização produtiva comercializar o seu produto ou serviço, é necessário uma combinação adequada das suas instituições internas às instituições de

comércio, de propaganda, de mecanismos de financiamento etc para ampliar as condições de realização de seu produto no mercado.

Os fluxos internos às instituições, representados na Figura 1 pelas setas circulares dentro do quadro de instituições, indicam que as instituições de um sistema de inovação estão em interação, e por isso, em constante em mutação. Por exemplo, as políticas públicas de C&T devem estar em conformidade com as rotinas internas das organizações locais, evitando situações de conflito entre objetivos públicos e capacidades internas das organizações, possibilitando assim efeitos reais de estímulo às atividades inovativas do sistema. Isto implica na importância de se considerar as especificidades dos agentes locais quando na elaboração de políticas de estímulo à inovação.

Figura 1 - Fluxos de relacionamentos em um sistema local de inovação



Finalmente, deve-se destacar que as organizações e instituições que cumprem e influenciam as atividades inovativa e produtiva em um sistema local podem ser de origem externa (com representação, filial etc. estabelecida no local ou não). Assim, há importantes fluxos de relacionamentos com agentes externos ao sistema local que não minimizam as funções do sistema, mas reforçam a importância da qualidade das interações, fundamentalmente do tipo de instituições, estabelecidas com os agentes externos.

Como já foi indicado, as instituições e organizações estão em constante mutação, modificando-se a partir da constatação de problemas ou oportunidades sobre as atividades produtivas e os processos de inovação. Neste contexto, é fundamental que as organizações reconheçam o seu potencial inovativo e o potencial das outras organizações do sistema por dois motivos principais: primeiro, para aproveitar melhor os recursos oferecidos pelos agentes locais, principalmente no que se refere às competências representadas pelos conhecimentos tácitos, aspecto fundamental para a geração de insumos para a inovação. Este é um aspecto que reforça a importância da estruturação dos processos de aprendizagem internos às organizações e sistemas locais. Segundo, para evitar interações negativas tais como os relacionamentos baseados na exploração de fornecedores, uso abusivo de recursos naturais, competição espúria com agentes do local, entre outras situações. Assim, torna-se essencial que as instituições estabelecidas em um sistema local confie espaços para aquelas organizações de menor porte e poder de barganha, os quais podem ser pouco expressivas sobre o desempenho geral do sistema, mas são fundamentais para as inovações incrementais com características específicas do local.

Reconhecendo que as organizações de um sistema local de inovação estão imersas em um ambiente institucional, como já foi apontado anteriormente, deve-se salientar que não basta a concentração de uma variedade de organizações e instituições em um local para garantir a existência de um sistema inovativo. E isto pode até ser um aspecto secundário, uma vez que um pequeno aglomerado de organizações produtivas e outros poucos tipos de organizações pode ser mais inovativo do que grandes aglomerados. Isto decorre, além das características das atividades desenvolvidas (tipo de tecnologia, produto, serviço, processos etc.) e das características organizações existentes no sistema, da qualidade das interações que se desenvolvem entre os agentes locais, o que inclui os relacionamentos com agentes externos ao sistema (regional, nacional

ou internacional), fundamental para se ampliar o “sistema de conhecimento” (Bell e Abu, 1999). Assim, por exemplo, não basta a existência de uma organização financeira para garantir o financiamento das atividades produtiva e inovativa de um sistema local. É necessário a existência de eficientes instituições como os mecanismos de financiamento, leis, rotinas, contratos e acordos entre outras formas adequadas de instituições que garantam a distribuição dos recursos necessários para as atividades das organizações produtivas, de ensino técnico, de serviços tecnológicos etc.

Assim, a partir da identificação e classificação das organizações e instituições de um sistema local de inovação, considerados como os principais componentes de um sistema; e, com a indicação dos fluxos de relacionamentos inter e entre organizações e instituições locais e externas ao sistema, que consiste na realidade em uma caracterização das interações que se processam em um local visando o cumprimento de atividades produtivas e inovativas, obtém-se um quadro bastante ilustrativo da configuração e funcionalidade de um sistema local de inovação, o que pode ser utilizado então como um instrumento de análise para casos empíricos de aglomerados produtivos.

Os fluxos de relacionamentos entre organizações (atores) e instituições (vias de interação), sejam internas ou externas ao sistema local, influenciam decisivamente os processos de aprendizagem local e determinam uma configuração específica ao sistema de conhecimento. Neste sentido, o “knowledge-using” (Bell e Abu, 1999) em um sistema local de inovação origina-se e evolui, por um lado, através das interações internas às organizações, destacando neste contexto o aprendizado através do “learning-by-doing production”. Por outro lado, o “knowledge-using” origina-se também das interações entre organizações do sistema local e das interações entre as organizações locais e organizações externas, fundamentalmente caracterizado pelo “learning-by-using” e “learning-by-interacting”. O outro tipo de conhecimento, o “knowledge-changing” (Bell e Abu, 1999), origina-se internamente às organizações através do “learning-by-doing investment” aprendizado este que decorre do investimento específico para atividades inovativas, e o “learning-by-changing”, que é o aprendizado de conhecimentos tecnológicos gerais decorrente dos esforços para a adaptação e melhorias de tecnologias em uso. A outra fonte deste importante tipo de conhecimento são as interações entre as organizações locais e entre estas e organizações externas ao sistema local, sejam para atividades como treinamento, desenvolvimento de “design”, trocas de conhecimentos, testes laboratoriais etc. Desta forma, fica evidente a importância da “ampliação” do

sistema de conhecimento para além das fronteiras do sistema local de inovação. As fontes externas, neste contexto, são fundamentais para a obtenção de novas informações que darão insumos ao processamento de novos conhecimentos, estimulando a atividade inovativa no sistema local.

Finalmente, cabe destacar que a análise anterior procurou não centralizar o foco nas organizações produtivas dentro de um sistema local, acreditando que tal tratamento poderia incorrer em um quadro com forte determinação setorial, o que acabaria refletindo sobre dois aspectos: primeiro, definiria naturalmente fronteiras setoriais ao sistema e, segundo, decorrente disso, importantes fontes de conhecimento e de estímulo à inovação seriam subestimados. Mas deve-se salientar que, seguindo o enfoque evolucionista, reconhece-se que as firmas (organizações produtivas), enquanto “repositórios de conhecimento” e processadoras de inovações, são as unidades fundamentais para as atividades produtiva e inovativa dentro de um sistema local. E ainda, reconhece-se que, aliado a isto, há importantes condicionantes para o sistema produtivo, tais como a escala de produção e o padrão de concorrência que envolvem os setores de atividade dos agentes locais, o que define uma estrutura de firma específica para o desenvolvimento das atividades produtivas e influencia na configuração do sistema local.

CAPÍTULO 4 - O SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO DO VALE DO ITAJAÍ EM SANTA CATARINA: RECURSOS PARA O AGLOMERADO PRODUTIVO TÊXTIL-VESTUÁRIO

Como foi abordado no capítulo anterior, os sistemas locais de inovação facilitam as interações e os processos de aprendizado devido à concentração de uma série de recursos que estimulam e facilitam as atividades produtiva e inovativa. Tais interações e processos (produtivo, aprendizado e inovação) que se desenvolvem no interior do sistema local possuem características próprias influenciadas fortemente pelas organizações e instituições estabelecidas pelos agentes locais. E este é um aspecto fundamental, uma vez que as soluções do local podem ser um elemento fundamental para determinar algumas vantagens competitivas para as atividades produtivas desenvolvidas dentro do sistema. Neste sentido, o sistema local de inovação é, então, um ambiente que concentra uma série de recursos tangíveis e intangíveis que propiciam um clima favorável e estimulam o desenvolvimento de vantagens para as atividades de setores produtivos (podendo ser um único setor de especialização ou diversos setores dentro de um mesmo sistema local), para o desenvolvimento de tecnologias, pesquisas científicas, ensino técnico etc.

Assim, a partir principalmente da caracterização das principais organizações e instituições de um sistema local de inovação, como foi proposto anteriormente, busca-se compreender melhor a configuração de um sistema local específico e visualizar os recursos mais relevantes que o sistema oferece para estimular e facilitar os processos de aprendizagem e, conseqüentemente, as atividades produtivas e inovativas desenvolvidas no local. Cabe destacar que, reconhece-se que nos países em desenvolvimento a atividade inovativa caracteriza-se fundamentalmente por partes incrementais, na forma de melhorias em tecnologias e processos já existentes ou desenvolvidos em outras regiões (Lundvall *et al.*, 2001). Assim, a análise que segue busca fundamentalmente indicar os principais recursos de um determinado sistema local de inovação que favorecem ou podem favorecer as atividades produtivas e inovativas de um setor produtivo específico concentrado espacialmente em uma localidade.

Neste sentido, o exame empírico das principais formas de organizações e instituições, enquanto principais recursos de um sistema de inovação (Edquist, 2001), estabelecidas num sistema local específico pode dar uma melhor compreensão da funcionalidade e potencialidades de um determinado sistema, permitindo assim reconhecer a estruturação dos processos de aprendizagem a partir principalmente das interações entre e inter organizações e instituições de um local.

Assim, destacamos primeiramente a constatação da existência no Vale do Itajaí¹⁹, em Santa Catarina, de uma série de atividades produtivas, como está demonstrado na Tabela 1 abaixo, a partir dos dados de valor adicionado no principal município da Região: Blumenau.

Tabela 1 - Valor adicionado(VA²⁰) por atividade econômica na cidade de Blumenau/SC
2000/1999

Atividades Econômicas	Valor Adicionado
Agropecuário	R\$ 6.544.170,00
Comunicação	R\$ 131.116.227,00
Comércio Atacadista	R\$ 82.200.090,00
Comércio Varejista	R\$ 253.724.325,00
Indústria Cristaleira	R\$ 13.546.912,00
Indústria Fumageira	R\$ 208.346.178,00
Indústria Gráfica	R\$ 87.379.023,00
Indústria eletro-metal-mecânica	R\$ 106.870.980,00
Indústria têxtil	R\$ 715.551.350,00
Serviço privado	R\$ 111.135.084,00
Serviço público	R\$ 175.701.495,00
Outros	R\$ 53.766.611,00
TOTAL	R\$ 1.845.882.445,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Blumenau, 2001

Segundo, há uma importante aglomeração de firmas envolvidas nas atividades têxteis (produtos de cama, mesa, banho e tecidos planos) e de vestuários (produtos de malha e confecções)²¹ (ver Tabela 2), e, terceiro, constata-se a existência de diversas outras organizações

¹⁹ O Vale do Itajaí refere-se à bacia do Rio Itajaí-Açu onde concentra, à beira de suas margens, 52 municípios catarinenses que totalizavam, em 1996, uma população de 1.057.000 habitantes, destacando-se a cidade de Blumenau como o principal pólo econômico da região. Uma melhor caracterização da região será feita posteriormente.

Para este trabalho, a referência à região do Vale do Itajaí concentra-se fundamentalmente na amostra de municípios com firmas têxteis-vestuários da pesquisa de Campos *et al.* (2000): Blumenau, Brusque, Timbó, Pomerode, Indaial e Gaspar, sendo incluído municípios vizinhos à região onde a atividade têxtil-vestuário é bastante expressiva, e possui fortes ligações com firmas do Vale do Itajaí, como Jaraguá do Sul e Rio do Sul.

²⁰ O valor adicionado corresponde à diferença entre o valor das mercadorias e serviços saídos de uma empresa e o valor das mercadorias e serviços recebidos na mesma empresa, em cada ano civil, efetuadas as exclusões devidas.

²¹ Dadas as semelhanças e inter-relações entre estas atividades, serão unificados os dois segmentos em um único termo: setor têxtil-vestuário.

envolvidas em atividades de ensino, de infra-estrutura tecnológica, coordenação etc. em várias áreas de conhecimento, salientando o importante apoio dado ao setor têxtil-vestuário (ver Quadro 3). Assim, considera-se o Vale do Itajaí um **sistema local de inovação**, o qual oferece, para o caso específico das atividades têxteis-vestuários, uma variedade de recursos que determinam certas vantagens competitivas aos produtores estabelecidos na região. Neste contexto, busca-se identificar quais são os principais recursos oferecidos pelo sistema local para assim compreender melhor os processos de aprendizagem e potencialidades do local para o estímulo às atividades produtiva e inovativa no segmento de têxteis-vestuários.

Tabela 2- Distribuição das empresas do setor têxtil-vestuário em Santa Catarina, 1999

Região	Têxtil				Vestuário				Total
	Pq	Md	Gr	SubTotal	Pq	Md	Gr	SubTotal	
Vale do Itajaí	62	18	13	93	188	37	7	232	325
Norte	30	7	6	43	78	17	3	98	141
Grande Florianópolis	5	1		6	49			49	55
Oeste	3	1		4	58	2		60	64
Sul	5			5	32	11	1	93	98
Serrana					22			22	22
Total	105	27	19	151	427	67	11	554	705

Fonte: SILVA, S. (2000)

Quadro 3 - Exemplos de organizações estabelecidas em municípios do Vale do Itajaí

Organização	Agente		Município
Comercialização	Fiesc	CIN - Centro Internacional de Negócios	Blumenau
Ensino técnico	Senai	Eletrônica, eletrotécnica, mecânica, têxtil-vestuário, saneamento, desenvolvimento gerencial, soldagem, outros	Blumenau, Rio do Sul, Timbó, Brusque, Jaraguá do Sul, Itajaí
Ensino Superior	Furb Febe Univale	Cursos de graduação e pós-graduação	Blumenau Brusque Itajaí
Pesquisa	Furb	IPT - Instituto de Pesquisa Tecnológica	Blumenau
Coordenação	AMMVI ACIBrusque	Associação de Municípios Associação Comercial e Industrial	Blumenau Brusque

Fonte: Campos *et al.* (2000)

Para esta análise serão utilizados os seguintes conceitos: **cadeia produtiva têxtil-vestuário**, referindo-se ao encadeamento dos setores envolvidos na atividade têxtil-vestuário, além dos próprios produtores têxteis-vestuários, também os setores à montante, que fornecem as

matérias-primas, insumos, máquinas e equipamentos, serviços etc. até os setores à jusante, que realizam a distribuição e comercialização dos produtos finais têxteis-vestuários. O **setor têxtil-vestuário** é outro importante conceito aqui utilizado que refere-se às firmas que desenvolvem as atividades específicas como a fiação, tecelagem, malharia, não-tecidos, acabamento e confecção. E, finalmente, o **aglomerado produtivo têxtil-vestuário**, o qual considera a aglomeração de firmas envolvidas no setor têxtil-vestuário e também nos setores à montante e à jusante, sem necessariamente requerer que todas as etapas da cadeia produtiva estejam presentes em um mesmo local.

Este capítulo é desenvolvido da seguinte forma: inicialmente, contextualiza-se o processo de reestruturação e mudança no padrão de concorrência da cadeia têxtil-vestuário em nível mundial e seus reflexos nos níveis nacional e local, considerando-se os efeitos das políticas internas de estabilização implementadas nos anos 90. Em seguida, caracteriza-se a cadeia têxtil-vestuário, procurando demonstrar a série de encadeamentos entre setores e organizações e sua importância para gerar insumos para o processo de inovação. Finalmente identifica-se os principais recursos oferecidos pelo sistema local do Vale do Itajaí ao aglomerado produtivo têxtil-vestuário, com ênfase sobre as principais formas de organizações e instituições que influenciam os processos de aprendizagem e de inovação.

4.1. A cadeia têxtil-vestuário nos anos 90

Como já foi destacado anteriormente, não deve-se considerar o fraco desempenho da economia brasileira na última década como um reflexo somente do recente processo de globalização financeira. Há dois movimentos simultâneos que determinaram a crise: por um lado, internamente, principalmente a partir da década de 80, a grande incerteza e as sucessivas políticas econômicas equivocadas fizeram com que muitos setores industriais nacionais estabelecessem estratégias defensivas, lutando pela própria sobrevivência, enquanto outras partiram para a modernização (basicamente os setores exportadores já inseridos no comércio mundial). Por outro lado, no quadro externo, o movimento de reestruturação industrial dos países centrais que seguia desde os anos 70,

determinava profundas modificações na estrutura industrial dos mais diversos setores e nos padrões de concorrência, obrigando os agentes a se adequarem às novas exigências para uma participação competitiva no mercado. Este momento é marcado pelo novo paradigma tecnológico da microeletrônica, o qual determinou a possibilidade da maior flexibilidade produtiva. Neste contexto, houve então um forte acirramento da competitividade a nível mundial, com a introdução de uma série de inovações tecnológicas e organizacionais, impactando profundamente sobre o padrão de concorrência.

Neste contexto, especificamente na cadeia têxtil-vestuário internacional, de acordo com Gereffi (1999), constatou-se dois movimentos principais: a desverticalização da cadeia nas etapas de produção e a reverticalização nas etapas de comercialização. Estimulada pelas inovações que determinaram melhoramentos nos insumos e equipamentos, a flexibilidade produtiva permitiu aos grandes produtores mundiais, por um lado, a introdução de inovações nos produtos, em uma estratégia de diferenciação e, por outro lado, a busca pela redução de custos, principalmente no que se refere à mão-de-obra naquelas fases da cadeia onde é mais intensiva mas não fundamental para a determinação da qualidade do produto final. Assim, houve um movimento de deslocamento destas etapas da produção dos países centrais para as regiões onde a remuneração é inferior (principalmente na Ásia), ficando o desenvolvimento dos produtos (marcadamente o “design”), elemento fundamental para a diferenciação dos produtos, estabelecidos nos países de origem dos grandes produtores. Neste sentido, os competidores mundiais dedicam-se de forma mais concentrada na diferenciação dos produtos, utilizando-se principalmente a estratégia de fortalecimento das marcas e “griffes” e o controle da comercialização, através do estabelecimento de redes de lojas ou canais de vendas nas mais diversas regiões.

Este fato determina alta flexibilidade dos produtores e implica na importância de os agentes estarem preparados a buscar novos nichos de mercado, respondendo de forma ágil e criativa aos sinais do mercado mundial. Além disso, é fundamental uma forma de participação não-marginal na cadeia global, uma vez que isto determinará a possibilidade do aumento de competitividade através das trocas de informações estabelecidas com os grandes produtores (e inovadores) mundiais com o processamento de novos conhecimentos. Neste contexto, como destaca Gereffi (1999), há a possibilidade de setores industriais localizados inserirem-se de forma mais competitiva no mercado

global, principalmente devido às interações entre os agentes locais, os quais, detentores de diferentes competências, geram importantes insumos para a inovação. De qualquer modo, ainda assim é fundamental o relacionamento com os grandes coordenadores da cadeia global têxtil-vestuário, afim de garantir espaços importantes dentro da cadeia onde estão envolvidos importantes conhecimentos para o desenvolvimento das inovações.

Em um movimento dessintonizado com o padrão internacional, a cadeia de produtos têxteis-vestuários nacional, principalmente a partir da abertura comercial realizada no início da década de 90, foi marcada fundamentalmente por estratégias defensivas e conservadoras. Isto decorreu como reflexo da invasão de uma série de produtos importados similares aos nacionais, o que veio a impactar negativamente sobre muitos setores industriais, dada a pressão de baixa dos preços e, por outro lado, pela estagnação das exportações, o que se refletiu como redução das encomendas por todas as etapas da cadeia produtiva. Deve-se destacar que o efeito negativo da abertura comercial decorreu devido a dois aspectos centrais: primeiro da proteção de mercado garantida à setores industriais nacionais nas últimas décadas, o que determinou uma situação de estabilidade e desestímulo à inovação, resultando assim em baixa competitividade dinâmica, o que fica evidenciado com as exportações nacionais, em sua grande maioria, de “commodities” têxteis. Em segundo, pela falta de critérios na política de abertura, o qual permitiu a entrada abrupta de produtos estrangeiros sem antes permitir que os setores industriais nacionais se adequassem ao novo padrão de competitividade.

A partir de 1994, a economia brasileira sofre novamente um duro impacto com a implementação do plano Real, o qual embute mecanismos como a abertura comercial e financeira, liberalização cambial, desregulamentação, privatizações, redução do Estado, entre outros. Por um lado, o plano Real viabilizou a estabilidade monetária, apoiado pelo novo momento de fluxo de capitais para os países emergentes, destacando-se neste contexto o papel desempenhado pela âncora cambial. Mas, por outro lado, além do novo fluxo de entrada de produtos importados, Tavares (1997) salienta que o plano tornou-se uma “armadilha” à economia brasileira, pressionando fortemente as taxas de juros internas para atrair os capitais externos voláteis, o que resulta num desestímulo os investimentos internos e provocando a inadimplência e a elevação da dívida privada nacional.

Decorrente disto, vários efeitos foram constatados, destacando-se, de forma geral, a redução de investimentos, atraso tecnológico, aumento do desemprego, redução do valor da produção entre outros. Neste sentido, a partir da liberalização do câmbio (que seguiu em um movimento de valorização), houve uma entrada maciça dos produtos importados com preços bastante reduzidos e, por outro lado, criou-se assim dificuldades para a exportação dos produtos, com perda de competitividade tradicionalmente baseada em preços baixos. Assim, a balança comercial de produtos têxteis-vestuários tornou-se deficitária, resultando em reflexos extremamente negativos sobre o setor industrial nacional. Neste contexto, também os demais setores da cadeia, principalmente os fornecedores nacionais de máquinas e equipamentos para a produção têxtil-vestuário, foram afetados negativamente, pois, além da redução significativa dos pedidos de seus clientes, a importação de máquinas e equipamentos, facilitadas pelo câmbio, contribuiu para prejudicar o mercado interno.

Assim, observou-se, num primeiro momento, especificamente no setor têxtil-vestuário brasileiro, estratégias defensivas por parte de muitos produtores nacionais, tais como o abandono de linhas de produtos que tinham concorrência externa direta passando para nichos protegidos, alguns produtores também direcionaram-se para aquelas linhas de produtos não exploradas pelas importações, a diminuição da produção, mantendo aqueles mercados que aparentemente eram mais seguros, houve uma redução geral dos níveis hierárquicos das empresas, aumento do desemprego, busca pela terceirização como uma forma de reduzir os custos, aumento da inadimplência, entre outros. Por outro lado, houve, num segundo momento, a realização de investimentos para a modernização, visando assim o aumento da competitividade. Mas, de qualquer modo, tais investimentos não chegaram a marcar um “salto” de modernização do setor têxtil-vestuário que a capacitasse para inserir-se competitivamente no mercado mundial, uma vez que a importação de máquinas e equipamentos e as mudanças organizacionais com a utilização de novas técnicas gerenciais foi basicamente no sentido de reduzir custos, marcadamente da mão-de-obra, e garantir os espaços internos e alguns mercados externos de “commodities”.

A partir das crises cambiais desencadeadas em alguns emergentes no final dos anos 90, houve forçosamente uma mudança da política cambial interna, permitindo maior flexibilidade ao câmbio, o que possibilitou uma redução do déficit do saldo da balança comercial têxtil-vestuário.

Neste contexto, segundo Gorini (2000), principalmente a partir da desvalorização do câmbio em janeiro de 1999, de imediato reduziram-se as importações, o que permitiu uma certa recuperação do mercado interno, mas, por outro lado, a recuperação das exportações veio com grande defasagem.

A exemplo do setor a nível nacional, o aglomerado produtivo têxtil-vestuário localizado no Vale do Itajaí em Santa Catarina também sofreu alguns impactos decorrentes das mudanças ocorridas nos anos 90, estabelecendo assim, a partir de suas características específicas, determinadas estratégias para o processo de reestruturação.

4.2. O aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí em Santa Catarina

O setor têxtil-vestuário localizado no Vale do Itajaí possui grande relevância em nível nacional (ver Tabela 3), principalmente na produção de malhas, confeccionados e fios (Gorini, 2000) para o mercado interno, com a presença de importantes firmas situadas entre as melhores colocações no “ranking” de empresas brasileiras do setor (Gazeta Mercantil, 2000), tais como a Hering Têxtil, Karsten, Cremer, Têxteis Renaux, Buettner, Teka, Artex, Marisol, Malwee entre outras, fundadas em cidades do Vale do Itajaí em Santa Catarina, o qual concentra aproximadamente 50% das firmas têxteis-vestuários do Estado (ver Tabela 2) e representa 80% do faturamento da indústria têxtil-vestuário de Santa Catarina (Schulz, 1999). As firmas são bastante diversificadas quanto ao tamanho, havendo concentração de grandes empresas principalmente no segmento de têxteis e menores empresas no segmento de vestuário. Os principais produtos são os artigos de vestuário, tecidos planos, malhas, artigos de cama, mesa e banho, fios, artigos hospitalares, fitas elásticas e etiquetas tecidas (Sintex, 2001).

Tabela 3: Faturamento, exportações, importações de máquinas e equipamentos, investimentos, número de empregados e volume de produção no Brasil, Santa Catarina e Vale do Itajaí - 2000

Dados	Brasil	Santa Catarina	Vale do Itajaí *
Faturamento (US\$ 1000 FOB)	29.000.000	3.100.000	2.400.000
Exportações (US\$ 1000 FOB)	1.222.070	301.093	280.000
Importações Máq/Equip. (US\$ 1000 FOB)	500.000	ND	850.000
Investimentos (US\$ 1000)	1.350.000	ND	150.000
Empregados	1.800.000	98.000	56.000
Volume de Produção (toneladas)	3.100.000	ND	268.000

Fonte: - Sintex, 2001

* Dados do Sintex que inclui grande parte das firmas têxteis-vestuários mais importantes da região do Vale do Itajaí.

Há também outras importantes organizações produtivas da cadeia presentes na região, tais como uma variedade de fornecedores que ofertam insumos, produtos e serviços complementares, tais como máquinas, equipamentos e acessórios, produtos químicos, fios, serviços de beneficiamento e acabamento, de consultoria e informática e outros, sendo que o fornecedor da principal matéria-prima: o algodão, é externo ao local. Além da variedade de organizações que compõem a cadeia produtiva têxtil-vestuário, há também no local, uma diversidade de organizações envolvidas em atividades de ensino, financiamento, infra-estrutura tecnológica, coordenação, infra-estrutura comum, comércio e órgãos públicos, os quais dão suporte às atividades produtivas e inovativas da cadeia e contribuem para o desenvolvimento do aglomerado produtivo especializado têxtil-vestuário. Assim, este conjunto de firmas e fornecedores da cadeia têxtil-vestuário e as várias organizações estabelecidas na região do Vale do Itajaí constituem o **aglomerado produtivo têxtil-vestuário**.

Estas características deste aglomerado produtivo determinaram algumas estratégias para o processo de reestruturação estabelecido nos anos 90, como apontam Campos *et al.*:

“...o fechamento da unidade de fiação em algumas empresas; ocorrência de processo de desverticalização, em parte do processo produtivo, como no segmento de fiação e confecção; aumento da participação de terceiros no total da produção em algumas empresas; orientação a elevar o valor agregado dos produtos; esforços para aumentar a qualificação dos trabalhadores através de cursos e treinamentos internos e externos; preocupação com a qualidade manifestada através de maior controle no processo produtivo e de relações próximas com fornecedores de insumos e equipamentos externos ao aglomerado; preocupação com o “design” e com o desenvolvimento da marca como elementos de vantagem competitiva; política de enxugamento de pessoal e suprimimento de níveis hierárquicos nos quadros funcionais e a implantação de novas

formas gerenciais e organizacionais que levaram à modernização e ampliação das plantas industriais, traduzindo em maior produtividade e competitividade para as empresas do aglomerado produtivo têxtil-vestuário” (Campos *et al.* , 2000: 75).

Assim, verificou-se no local, num primeiro momento, estratégias defensivas por parte dos agentes, e num segundo momento, um processo de reestruturação baseado em inovações organizacionais e em produtos e processos, com algumas vantagens específicas concedidas pelo local. Como está demonstrado na Tabela 4 abaixo, os principais resultados deste processo para o aglomerado produtivo têxtil-vestuário nos anos 90 foram: a estabilidade dos níveis de faturamento das firmas têxteis-vestuários; o decréscimo do número de empregados com certa recuperação no final da década; o aumento da capacidade instalada das firmas a partir da segunda metade da década, principalmente devido ao câmbio valorizado que facilitou as importações de máquinas e equipamentos e, finalmente, a grande relevância do mercado interno para os produtos da região e a perda de mercado externo a partir da metade dos anos 90, decorrente da política cambial que valorizou a moeda interna, reduzindo a competitividade dos produtos têxteis-vestuários no exterior.

Tabela 4: Faturamento, empregados, capacidade instalada e vendas de amostras de firmas do setor têxtil-vestuário do Vale do Itajaí em Santa Catarina 1990 - 1999

Anos	Faturamento ^a			Empregados			Capac.Instal.		Vendas		
	Valor (mil R\$) Preços de 1999	(%)	Nº Firmas	Número	(%)	Nº Firmas	Toneladas	Nº Firmas	Merc. Interno/Vol. Prod. (%)	Merc. Externo/Vol. Prod. (%)	Nº Firmas
1990	762.270,9	-	15	32.497	-	22	144.510,11	10	91,4	8,6	13
1991	745.873,2	-2,1	16	30.659	-5,6	22	132.877,11	10	87,7	12,3	14
1992	726.274,0	-2,6	18	30.764	0,3	23	140.048,11	10	80,4	19,6	16
1993	1.059.154,1	46,0	19	30.427	-1,1	23	137.644,83	10	79,5	20,5	17
1994	1.162.141,6	9,7	25	29.605	-2,7	25	135.552,23	10	84,6	15,4	20
1995	1.139.153,8	-2,0	26	25.554	-13,7	27	130.768,92	10	87,9	12,1	22
1996	1.211.355,0	6,3	28	24.905	-2,5	29	152.890,44	12	89,0	11,0	24
1997	1.236.566,3	2,0	28	22.710	-8,8	29	165.269,07	13	89,3	10,7	24
1998	1.227.974,5	-0,7	29	21.951	-3,3	29	170.717,76	13	90,7	9,3	25
1999	1.283.718,3	4,5	29	26.693	21,6	36	185.986,21	14	88,3	11,7	25

Fonte: Campos *et al.* (2000)

^a valores deflacionados pelo IPA têxtil

O conjunto de estratégias reestruturantes adotadas pelas firmas têxteis-vestuários do Vale do Itajaí nos anos 90 tiveram um apoio fundamental do sistema local ali estabelecido. Assim, as características deste sistema favoreceram o setor têxtil-vestuário da região com a oferta de alguns recursos os quais, segundo Campos *et al.* (2000), são fundamentais: a qualidade e disponibilidade

da mão-de-obra local, a infra-estrutura física disponível, a proximidade com fornecedores de insumos e serviços e a infra-estrutura tecnológica. Tais características do sistema local de inovação do Vale do Itajaí serão abordadas posteriormente a partir da identificação dos principais recursos que o sistema oferece ao aglomerado produtivo têxtil-vestuário, com ênfase nas organizações e instituições.

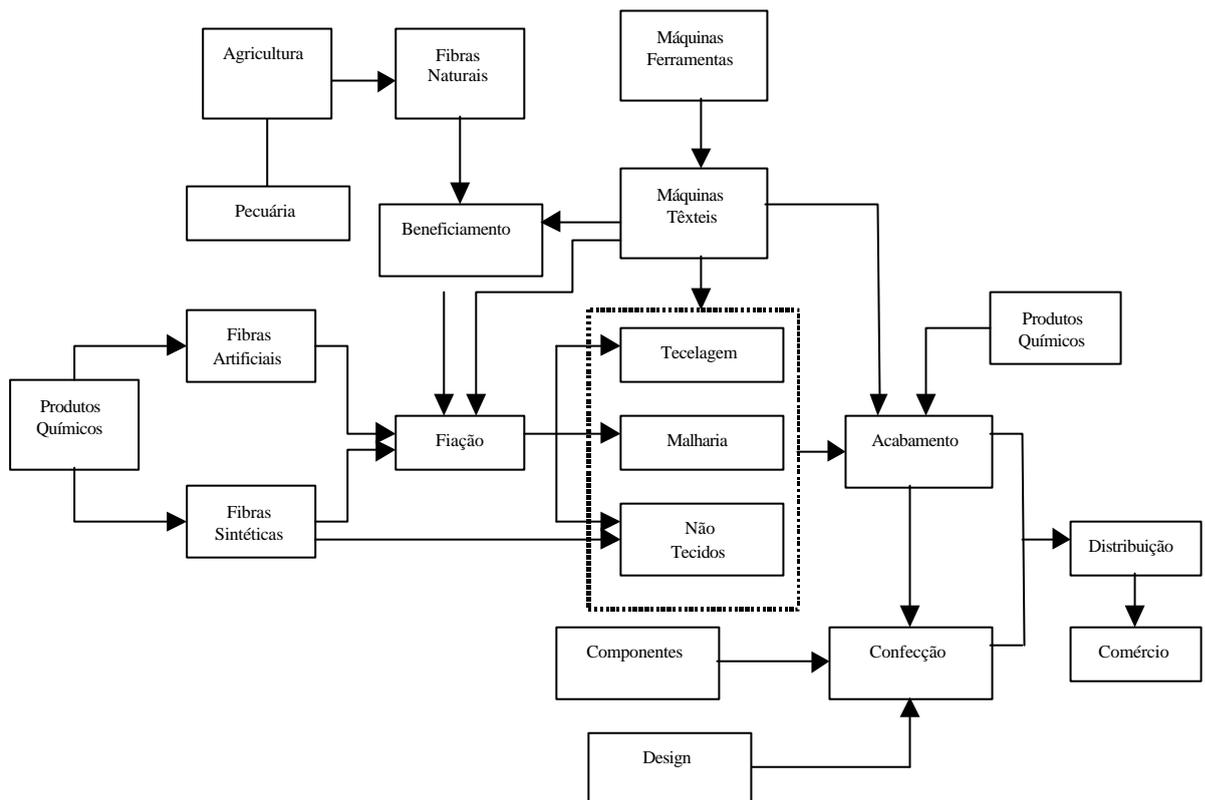
4.3. Características da cadeia têxtil-vestuário

As atividades desenvolvidas dentro da cadeia têxtil-vestuário são bastante diversificadas, implicando em inter-relações entre etapas produtivas sucessivas de uma variedade de produtos, onde cada produto de uma etapa corresponde a um insumo para uma etapa seguinte (Garcia, 1994), seguindo até o produto que será comercializado no mercado para o consumo final, tais como os artigos de vestuário, tecidos planos, malhas, artigos de cama e mesa etc. Neste sentido, conforme ilustrado na Figura 2 abaixo, a atividade produtiva da cadeia têxtil-vestuário envolve uma longa série de etapas que inter-relaciona diversos setores: o primário (agricultura e pecuária), o qual contribui com matérias-primas como o algodão, lã, pêlos e fibras naturais; a petroquímica, com os insumos para a produção das fibras artificiais e sintéticas; a química, com a produção de corantes, resinas etc.; a metal-mecânica, com a produção de máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos específicos; o têxtil-vestuário, que beneficia as matérias-primas e insumos anteriores através das máquinas e equipamentos citados, envolvendo as fases de fiação, tecelagem, malharia, não-tecidos, acabamento e confecção, chegando assim aos produtos de consumo final; e finalmente, o setor terciário, o qual realiza a comercialização dos produtos, através da distribuição, redes de lojas, exportação etc.

A Figura 2 evidencia a importância das interações entre os diversos agentes da cadeia para as trocas de informações fundamentais que podem gerar vantagens competitivas para o setor têxtil-vestuário. Cada setor e cada etapa acima descrita desenvolve uma série de atividades produtivas, tecnologias e conhecimentos específicos. Assim, as interações entre os agentes da cadeia são fundamentais para gerar insumos para a atividade produtiva e inovativa, construindo novos

conhecimentos e competências. Neste sentido, conforme Campos *et al.* (2000), o “design”, desenvolvido principalmente na fase de confecção, é um dos elementos fundamentais para determinar a inserção competitiva no mercado global. O desenvolvimento de “design” requer trocas de informações, pesquisas e desenvolvimento de vários agentes da cadeia produtiva, uma vez que estão bastante relacionados.

Figura 2 - Cadeia produtiva têxtil-vestuário



Fonte: Rodrigues (1997) *apud* Campos *et al.* (2000)

A melhor integração das diversas etapas e setores da cadeia têxtil-vestuário, é fundamental para encontrar, cada qual em sua atividade, de maneira criativa e ágil, os melhoramentos e inovações que permitam ganhos de eficiência, para assim desencadear em novas oportunidades e possibilidades para as inovações nos produtos finais da cadeia. Neste sentido, é fundamental, por exemplo, as trocas de informações entre o setor de bens de capital e o setor têxtil-vestuário para a incorporação de inovações nas máquinas e equipamentos. Este fato ficou bastante evidente a partir principalmente das inovações tecnológicas que surgiram com a incorporação de componentes de microeletrônica nos equipamentos para o setor têxtil-vestuário, permitindo diversos avanços nos

produtos e processos, tais como novos moldes, planos de cortes, costuras, novas composições de tecidos, maior velocidade nas operações, redução dos refugos etc.

As inovações tecnológicas na cadeia implicam no acompanhamento da estrutura organizacional das firmas. Assim, uma série de inovações organizacionais foram se estabelecendo em cada etapa do processo produtivo afim de dar maior flexibilidade e eficiência às atividades das firmas, viabilizadas principalmente pelos avanços na informática e nas comunicações, permitindo maior agilidade na integração das diversas etapas internas e com os demais agentes envolvidos no processo produtivo da cadeia. Aliado a este fato, a introdução de técnicas organizacionais como “just in time”, “kan-ban”, células de produção etc. também foi fundamental para incrementar ainda mais a flexibilidade das firmas. Cabe destacar que estas novas práticas requerem uma mão-de-obra mais qualificada para operar máquinas, equipamentos e sistemas organizacionais mais complexos. Assim, dois movimentos são constatados: por um lado, a redução daqueles indivíduos menos qualificados e, por outro lado, a contratação de pessoas com maior nível de escolaridade e a dedicação de mais horas de treinamento (Campos *et al.*, 2000).

A partir do exposto, pode-se constatar que há atualmente duas possibilidades de mercado, cada qual definindo um padrão de concorrência específico: em primeiro lugar, a especialização em linhas de produtos com maior valor agregado, o que exige principalmente uma maior competência em “design”, “marketing” e melhor interação com os agentes das diversas etapas da cadeia produtiva, determinando assim maior competitividade através das inovações. Em segundo lugar, há a possibilidade da produção de artigos de menor valor, sujeitos assim à competitividade via preço, determinado pelos baixos custos de produção. Neste sentido, segundo Campos *et al.* (2000), há uma tendência para que, as firmas inseridas no segundo padrão, se esforcem para inserirem-se no primeiro padrão. Para este “up-grading” torna-se essencial a capacitação tecnológica da cadeia como um todo, sendo, neste sentido, fundamental as interações entre os diversos agentes envolvidos nas etapas produtivas afim de se construir novas competências que determinem em maior capacidade inovativa para a cadeia.

Neste contexto, a existência de um sistema local de inovação é importante para a estruturação dos processos de aprendizagem tecnológica e para os fluxos de conhecimentos necessários para melhorar o desempenho de uma cadeia produtiva. Isto decorre da existência, além

das organizações produtivas, de uma série de outros recursos que estimulam o aprendizado e dão maior dinamismo à atividade inovativa, conforme será abordado a seguir a partir do caso da cadeia têxtil-vestuário estabelecida no Vale do Itajaí em Santa Catarina.

4.4. Características do sistema local de inovação do Vale do Itajaí em Santa Catarina: recursos para o aglomerado produtivo têxtil-vestuário

Em um determinado sistema local, os recursos existentes podem ser aplicados em diversos setores produtivos distribuídos em atividades nas mais diversas áreas de conhecimento. Neste contexto, como já foi indicado, considerando-se o aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí em Santa Catarina, composto por várias organizações produtivas especializadas em atividades da cadeia têxtil-vestuário, torna-se relevante apontar os principais recursos que o sistema local de inovação do Vale do Itajaí oferece para este aglomerado. Neste contexto, enfatiza-se as inter-relações existentes entre os diversos recursos de um sistema local e sua influência sobre os processos de aprendizagem localizados. Cabe salientar ainda que há diversos recursos que provém de organizações e instituições estabelecidos fora do sistema local, mas devido à relevância de sua influência sobre as atividades produtiva e inovativa do aglomerado têxtil-vestuário local, serão destacados alguns dentre os principais.

Para tanto, utiliza-se abaixo a classificação de recursos de um sistema de inovação proposta por Lundvall *et al.* (2001) para organizar os recursos mais relevantes oferecidos pelo sistema local para as atividades têxteis-vestuários. Assim, esta seção tem por objetivo fundamental testar empiricamente o quadro teórico desenvolvido capítulo precedente na análise de sistemas locais de inovação, procurando demonstrar a riqueza de recursos existente no sistema local do Vale do Itajaí disponíveis ao aglomerado produtivo têxtil-vestuário, sem a ambição de esgotar todas as possibilidades de recursos oferecidos às atividades produtiva e inovativa da cadeia.

Recursos intangíveis

a) Capital social:

Origem histórica-cultural: Grande parte dos indivíduos do Vale do Itajaí são de origem germânica, descendentes do movimento migratório da Alemanha em fins do século XIX, o qual foi estimulado com a promessa da posse de 25 hectares de terra na região (o que equivale ao tamanho de muitas das cidades européias) no momento da compra da sua passagem de navio para o Brasil. Os imigrantes que se estabeleceram na região possuíam algumas qualificações enquanto operários e artesãos, o que favoreceu o desenvolvimento de firmas na região do Vale do Itajaí. A origem comum destes imigrantes possibilitou interações em um clima de maior confiança gerado pelo mútuo reconhecimento da “identidade” entre os indivíduos, e este é um importante determinante da formação do aglomerado local. Para reforçar a importância da origem histórica-cultural, cabe destacar que muitos destes indivíduos mantiveram relações com firmas e outros agentes germânicos, através de trocas de informações e inclusive com o recebimento de volumes de capital de entidades de crédito alemãs (Campos *et al.*, 2000). Outro importante aspecto neste contexto é que a origem germânica determinou o bom desempenho da mão-de-obra local, hoje reconhecido como uma “garantia de qualidade”, o que, por um lado, facilita a circulação de trabalhadores entre as firmas e entre os municípios da região garantindo uma oferta constante de mão-de-obra qualificada, e, por outro lado, determina também aos produtos locais, o reconhecimento de sua qualidade em nível nacional.

A atividade têxtil-vestuário teve seu ponto de partida nas ações de “empresários schumpeterianos” que estabeleceram suas pequenas tecelagens na região, destacando o surgimento de firmas como a Hering Têxtil, Karsten, Cremer, Têxteis Renaux, Buettner, Teka, Artex entre outras, fundadas no final do século XIX e início do século XX, em municípios do Vale do Itajaí. A distribuição de seus produtos era inicialmente nos espaços próximos, delimitando assim um mercado vizinho no leito do Rio Itajaí, o qual servia de via de transporte, através de pequenas embarcações. Com o passar do tempo, conectada aos movimentos da economia nacional e com melhoramentos na infra-estrutura (transporte, energia, comunicações etc.), a atividade têxtil-vestuário foi se expandindo em volume de produção, em diversificação e territorialmente (dentro do Vale do Itajaí e para municípios próximos), exportando assim seus produtos para outros Estados e para o exterior.

Assim, a origem histórica-cultural da população definiu uma importante via de interação entre os agentes locais o que, enquanto um processo social, determinou um importante processo de acumulação de conhecimentos, com ênfase nos conhecimentos tácitos locais, viabilizando frequentes melhoramentos e inovações nos produtos e processos produtivos das atividades têxteis-vestuários do aglomerado produtivo do Vale do Itajaí. E ainda, a mobilidade de mão-de-obra²², com importantes conhecimentos tácitos, determinou também o estabelecimento de várias firmas fornecedoras de produtos complementares, insumos, máquinas e equipamentos, acessórios e serviços e outras organizações de apoio, como será tratado posteriormente.

b) Capital intelectual:

Competências: Como já foi apontado, na atual economia do conhecimento e da aprendizagem a velocidade dos processos de inovação é bastante elevada, tornando o ambiente econômico altamente inconstante. Neste aspecto, as competências dos agentes são fundamentais para determinar respostas estratégicas, ágeis e em curto espaço de tempo às oportunidades e limites colocados pelo ambiente em mutação. Assim, as competências são fundamentais para identificar, selecionar, expandir, e explorar as novas oportunidades relacionadas à mercados, produtos, tecnologias, estrutura organizacional, pessoal qualificado etc. Neste sentido, as competências conferem às firmas também a capacidade de organizar sua estrutura interna e de coordenação, essencial para o melhor fluxo de informações entre os vários setores e/ou funções da firma, tais como produção, marketing, engenharia, pesquisa e desenvolvimento. Assim, é fundamental que a firma tenha a capacidade de organizar os seus processos internos de aprendizado, garantindo assim um processo incessante de criação de novas competências fundamentais para fazer frente ao novo quadro de competitividade, marcado fundamentalmente pelo fluxo de informações e processamento de conhecimentos.

A origem histórica-cultural dos indivíduos do Vale do Itajaí, como foi examinado anteriormente, foi essencial para o estabelecimento de várias firmas na região, consolidando principalmente o setor têxtil-vestuário, atividade que já vem sendo desenvolvida na região há mais de 100 anos. Relacionado a este fato, a origem comum da população foi também fundamental para

²² Como destacam Campos *et al.* (2000) referindo-se à mobilidade da mão-de-obra: “Dentro desta massa de trabalhadores estão pessoas com muitos anos de experiência em grandes empresas, como a Hering, Sulfabril, Teka

o estabelecimento de uma importante via de interação entre os agentes na região através da confiança²³, o que viabilizou um processo de troca de informações e, principalmente, de processos de aprendizado dos conhecimentos tácitos desenvolvidos pelos indivíduos no local. Estes conhecimentos concentrados e acumulados no local, relacionados principalmente às atividades no setor têxtil-vestuário, embora possam em grande parte ser codificados em manuais técnicos e procedimentos devido a sua baixa complexidade (Campos *et al.*, 2000), são ainda assim fundamentais na determinação de uma competência local para produzir e inovar.

Neste contexto, a mobilidade da mão-de-obra detentora de importantes competências na atividade têxtil-vestuário foi essencial para o estabelecimento de várias firmas fornecedoras de produtos complementares, insumos, acessórios, máquinas e equipamentos e serviços. Embora estes fornecedores não produzam os objetos mais significativos para a cadeia produtiva, tais como os teares ou o mesmo o algodão, estes contribuem com importantes complementaridades que facilitam a atividade produtiva das firmas locais com muitas inovações incrementais, tais como as máquinas de serigrafia, o desenvolvimento de moldes, equipamentos para tingimento, serviços de tinturaria etc.

As competências nas atividades têxteis-vestuários no Vale do Itajaí conduziram ao desenvolvimento de uma grande variedade de produtos, tais como os artigos de vestuário (camisetas de malha, agasalhos de moletom, pijamas, camisas pólo, bermudas, blusas, jeans, bonés etc.), os tecidos planos e de malha; os artigos felpudos (toalhas e roupões), os artigos de cama e mesa (lençóis, travesseiros, colchas, edredões, toalhas de mesas, cortinados etc.), os fios (linhas de algodão para crochê e bordado, cadarços etc.); os artigos hospitalares (compressas e ataduras de gaze, fraldas de tecido, “kits” de primeiros socorros etc.), as fitas elásticas e etiquetas tecidas (Campos *et al.*, 2000). Dentre estes produtos destacam-se principalmente os de cama, mesa e banho, as confecções de malha e os artigos hospitalares, os quais a qualidade é reconhecida nacionalmente.

Há várias fontes de onde os agentes locais absorvem informações para processar novos conhecimentos e construir novas competências. Neste sentido, cabe salientar as interações dentro

entre outras, o que favorece a confiabilidade das empresas usuárias dos produtos oferecidos localmente” (Campos *et al.*, 2000: 44).

²³ Como já foi destacado anteriormente, cabe lembrar que não se deve superestimar alguns termos que são frequentemente encontrados na literatura, tal como o termo “interação”, o qual não significa a ausência de conflitos e o termo “confiança”, o qual pode representar tão somente uma certa familiaridade entre os agentes.

das próprias organizações produtivas, e entre estas e as outras organizações de apoio que são fundamentais para a geração de insumos para a atividade inovativa, sendo fraca a colaboração entre as firmas concorrentes (Campos *et al.*, 2000). As organizações que dão apoio e suporte às atividades têxteis-vestuários possuem competências em áreas diversas como a coordenação, infraestrutura tecnológica, ensino, comércio etc. sendo fundamentais para facilitar as atividades produtivas (através do treinamento, testes, P&D, certificação etc.) e estimular os processos de aprendizagem e inovação. Neste sentido, outro importante agente neste processo de interação são os usuários e consumidores os quais fornecem importantes informações sobre o desempenho de produtos e serviços e necessidades do mercado. E ainda, como já foi apontado, dado que algumas máquinas, equipamentos, insumos etc. essenciais principalmente para o segmento de têxteis não são produzidos no Vale do Itajaí, estes são adquiridos através das importações, em grande parte por intermédio de representantes estabelecidos no local. Este fato determina uma importante fonte de informação tecnológica para as organizações locais as quais, através do uso destes equipamentos, insumos etc. importados, e através das relações com agentes externos, processam importantes conhecimentos a serem incorporados em suas atividades produtivas, determinando assim um sistema de conhecimento mais aberto.

Assim, há uma série de competências no Vale do Itajaí relacionadas às atividades do aglomerado produtivo têxtil-vestuário que determinam importantes vantagens competitivas para o local. Tais competências foram construídas em um processo histórico específico do desenvolvimento do aglomerado local, caracterizado por aspectos como a origem histórica-cultural (que fortalece a confiança entre os indivíduos e é um importante determinante da qualidade da mão-de-obra) e pelas interações entre os agentes com competências diversas os quais, por intermédio de um sistema de conhecimento aberto à agentes externos (nacionais ou estrangeiros), dão ao local a possibilidade de estar constantemente se atualizando, absorvendo as novas informações que servem de base para o processamento de novos conhecimentos e para a construção de novas competências.

Instituições: as instituições são fundamentais para um sistema local de inovação no exercício de funções como o gerenciamento, administração, coordenação, redução do risco e dos conflitos, e

influenciam significativamente os processos de aprendizagem e as atividades produtiva e inovativa, uma vez que encontram-se dentro e entre as organizações e indivíduos, conduzindo as suas interações. Como já foi apontado, as instituições são o resultado de interações sociais, assim, aspectos como a origem histórica-cultural dos indivíduos, suas competências, seus objetivos e interesses, aspectos sócio-econômicos entre outras características do local influenciam decisivamente sobre a formatação da estrutura institucional. Esta determinação social define uma elevada dinâmica, o que coloca as instituições em um processo constante de mutação.

Neste contexto, utilizando-se a classificação proposta no Capítulo 3, indica-se abaixo uma série de instituições que influenciam ou intermediam as atividades produtiva e inovativa no aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí, lembrando que muitas destas instituições são definidas em nível regional, nacional ou mesmo externo, o que determina a importância do ambiente externo para as ações no interior do sistema local.

- Leis

As Leis (considerando aqui a Constituição Federal, os Decretos, os Decretos-lei, as Leis, as Medidas Provisórias etc.) como foi indicado em análise precedente, são as regras formais obrigatórias estabelecidas em nível nacional, regional ou local, respeitando esta hierarquia e podendo ser concernente a aspectos mais gerais como a educação, emprego, saúde, segurança etc.; ou mais específicas, que dentro do propósito deste trabalho, tratam-se de aspectos como produção, tecnologia, inovação etc.

Assim, no sistema local do Vale do Itajaí, há uma série de leis que influenciam as ações dos indivíduos e organizações locais. Por exemplo, em Blumenau, há a lei orgânica do município, leis complementares e leis ordinárias. O município representa, neste contexto, uma pessoa jurídica de direito público interno e integra a organização político-administrativa da República Federativa do Brasil e a divisão administrativa do Estado de Santa Catarina. Suas principais competências instituídas através da lei orgânica são, conforme o seu Art. 7º: a legislação sobre assuntos de interesse local e a suplementação da legislação federal e a estadual, no que couber; organizar e prestar os serviços públicos; instituir e arrecadar tributos e aplicar suas rendas; manter programas de educação pré-escolar e de ensino fundamental e fomentar e estimular o ensino superior; prestar

serviços de saúde à população; executar obras de interesse local no âmbito de sua competência técnica, científica, financeira e constitucional; entre outros.

Há importantes leis em nível federal que impactam diretamente sobre a atividade inovativa em nível local. Este é o caso das Leis de propriedade intelectual, que incorpora a Lei da propriedade industrial (Lei nº 9.279 de 14-05-1996) e o Decreto sobre patente de interesse da defesa nacional e sobre invenção, modelo de utilidade ou desenho industrial desenvolvido por servidor da administração pública (Decreto nº 2.553 de 16-04-1998 Regulamenta os arts. 75 e 88 a 93 da Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996) os quais regulam os direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Já no âmbito produtivo, há, por exemplo, importantes instrumentos legais que visam regular as atividades da produção de pequeno porte, tal como a Lei nº 9.841, de 5 de outubro de 1999 que institui o Estatuto da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte, dispondo sobre o tratamento jurídico diferenciado, simplificado e favorecido previsto nos arts. 170 e 179 da Constituição Federal.

Também os órgãos públicos estabelecem um conjunto de regras para coordenar as atividades de sua responsabilidade. Pode-se destacar, por exemplo, a atuação do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior através da Câmara de Comércio Exterior, o qual estabelece importantes leis para o comércio com outros países. Neste contexto, há a Resolução nº 36 de 30/10/01 – D.O. de 01/11/01 que altera para 4%, pelo prazo de dois anos, as alíquotas "ad valorem" do imposto de importação incidentes sobre Bens de Capital, Bens de Informática e Telecomunicações ("ex-tarifário"). E a Resolução nº 29 de 29/08/01 – D.O. de 31/08/01 que altera as alíquotas do Imposto de Importação dos bens compreendidos na NCM 8473.30.31, contida na Lista de Convergência do Setor de Informática e de Telecomunicações.

- Certificados

Os certificados dos produtos ou serviços, sistemas de gestão e pessoal atestam a conformidade destes itens em relação a determinados requisitos normativos. Neste sentido, importantes normas de certificação influenciam as ações e estratégias dos indivíduos e organizações locais, uma vez que a competitividade nos mercados exige cada vez mais a qualificação dos atores. Assim, a exigência no mercado pela certificação de uma firma é uma prática cada vez mais presente para o estabelecimento de acordos e contratos comerciais. Neste contexto, pode-se destacar os

dois tipos de certificados mais requisitados: a NBR ISO 9001/9002/9003, que certifica a conformidade de sistemas de gestão da qualidade para as firmas industriais e prestadoras de serviços; e a NBR ISO 14001, o qual atesta que a firma possui programas de controle ambiental, minimizando e monitorando os impactos ambientais e prevenindo a geração de poluição.

Conforme destaca Gorini (2000), a certificação de empresas do setor têxtil-vestuário é bastante baixa, onde: “o Inmetro detectou que, de 5.586 certificados ISO 9000 emitidos no Brasil, apenas 72 foram para o setor têxtil, de um universo de cerca de 20 mil empresas”(Gorini, 2000: 43). No Vale do Itajaí, por exemplo, a Marisol possui o certificado ISO 9001 e a Karsten e a Cia Hering possuem os certificados ISO 9001 e 14001. Há ainda outros tipos de certificados que concedem às firmas certas vantagens específicas a partir de outros critérios de acordo com a sua finalidade: comércio externo, fornecimento de insumos, outros. Tais certificados são concedidos por organizações produtivas, organizações de coordenação, organizações de serviços tecnológicos entre outras. Assim, pode-se destacar, por exemplo, o Certificado da Abravest que concede algumas vantagens comerciais às firmas de vestuário nacionais, além de agregar valor ao produto da firma certificada. No aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí há algumas firmas certificadas pela Abravest: Hering Têxtil, com as marcas Hering, Puc, Omino, NO, Dzarm, Mafisa, Public e Image; a Marcatto S.A.- Ind. de Chapéus Ltda; a Marisol .A – Ind. do Vestuário com as marcas: Criativa, Lilica Ripilica, Tigor e T Tigre .

- Rotinas

A atual “economia da aprendizagem” imprime um ritmo cada vez mais acelerado na taxa de mudança das variáveis econômicas, tecnológicas, organizacionais etc., o que enfatiza a importância da melhor estruturação das rotinas e, conseqüentemente dos processos de aprendizagem dentro das organizações para a sua capacitação e o constante processamento de novos conhecimentos, visando o acompanhamento do ambiente em mutação. Como já foi indicado anteriormente, as firmas, referenciadas aqui como as organizações produtivas, são verdadeiros “repositórios de conhecimento” (Nelson e Winter, 1982), armazenando e processando novos conhecimentos basicamente a partir das suas rotinas e processos de aprendizado. As rotinas são estabelecidas a partir da repetição de ações dos agentes por caminhos já conhecidos durante um determinado período de tempo, procurando, na maior parte das situações, minimizar os riscos do desconhecido

e, em alguns casos, melhorar o desempenho dos processos. Assim, os indivíduos e organizações buscam então, considerando determinados referenciais construídos a partir de suas experiências, habilidades, fontes de informações, hábitos etc., estabelecer as suas rotinas.

Neste contexto, tratando de rotinas mais gerais que influenciam muitas das rotinas internas às organizações envolvidas nas atividades têxteis-vestuários, há um conjunto de normas técnicas fundamentais que servem para garantir um certo desempenho dos produtos e processos. Tais normas são formais e estabelecidas, em grande parte, em nível federal. Pode-se destacar, por exemplo, o conjunto de normas determinado pelo Inmetro: a NBR 11914 que refere-se à análise quantitativa de materiais têxteis; a NBR 8719 que trata dos símbolos de cuidados para a conservação de artigos têxteis e vestuário; a NBR-13377 referente às medidas do corpo humano para o vestuário através de padrões referenciais; a NBR- 8431 que trata da determinação de solidez ao suor; a NBR-10597 referente à ensaios de solidez à lavagem-método acelerado e a NBR-10320 sobre as alterações dimensionais de tecidos planos e malhas e lavagem em máquina doméstica. Há normas ainda mais específicas, como a NBR-13917 que indica o tecido plano 100% CO para as roupas profissionais e uniformes; a NBR-14307 que indica o tecido plano para Camisaria Esporte e Social e as normas especiais para as roupas de banho: a NBR-12018 referente à determinação de solidez à água clorada de Piscina e a NBR-10316 referente à determinação de solidez à água do mar.

No aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí, estas normas técnicas são importantes guias para as organizações locais, sendo que grande parte das suas rotinas estabelecidas para o cumprimento destas normas são informais. Especificamente na etapa produtiva têxtil-vestuário, esta informalidade decorre de aspectos como a baixa complexidade do conhecimento requerido em muitas das etapas do processo produtivo, o que implica, por um lado, numa maior facilidade para a transmissão de conhecimentos, sem requerer grandes esforços de treinamento, e por outro lado, estabelece rotinas produtivas menos complicadas. Neste sentido, tratando especificamente das firmas fornecedoras de insumos, equipamentos e acessórios instaladas no Vale do Itajaí, Campos *et al.* (2000) destacam a informalidade destas firmas, pois: “não possuem treinamento formal, normalmente não é feita a documentação dos processos, não há laboratórios

para o desenvolvimento de novos produtos, dado que trabalham quase que exclusivamente por encomenda” (Campos *et al.*, 2000)

- Contatos

Os contatos aqui considerados são principalmente aqueles encontros entre os agentes que visam as trocas e difusão de informações técnicas. Estes contatos surgem por vias formais, tais como nas feiras técnicas, seminários, nas subcontratações, no fornecimento de equipamentos, insumos, matérias-primas, na prestação de serviços etc.; ou informais, como nas visitas periódicas, conversas frequentes, convivência entre indivíduos de diferentes organizações etc. No aglomerado produtivo local têxtil-vestuário, a comunicação entre os agentes é amplamente facilitada pela proximidade e confiabilidade entre os agentes, viabilizando inclusive atividades com a colaboração entre organizações.

Neste contexto, deve-se destacar principalmente a realização de importantes feiras técnicas que fazem parte do calendário de eventos têxteis-vestuários nacional e internacional: A Fematex - Feira Internacional de Materiais para Indústria Têxtil e Confecções, realizada em março de 2001 no Pavilhão de Exposições da Proeb em Blumenau, em uma promoção conjunta da Abravest e Sintex, busca novos fornecedores de materiais (matéria-prima, aviamentos, embalagens e demais insumos) para as firmas. Em maio de 2001 foi realizada a Texfair do Brasil - 2001 - Feira Internacional do Setor Cama, mesa, banho, decoração e confecção também no Pavilhão de Exposições da Proeb em Blumenau.

Os contatos entre os agentes são importantes vias de absorção e difusão de informações técnicas que estimulam o aprendizado e geram oportunidades para novos produtos, processos, tecnologias, mercados, enfim, novos conhecimentos para as organizações. No interior do aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí, segundo a pesquisa realizada por Campos *et al.* (2000), destacada importância é dada aos contatos entre as firmas e seus clientes, em aspectos como moda, tendências, “design” etc.; e seus fornecedores, em aspectos como mudanças tecnológicas que geram possibilidades de inovações nos produtos, melhoramento de processos etc. Assim, os clientes e os fornecedores são as principais fontes de informação para a capacitação tecnológica das firmas locais e, em seguida, vêm os contatos realizados nos encontros técnicos e nas aquisições de novos equipamentos de fornecedores externos ao aglomerado.

- Contratos e acordos

Os contratos e acordos são instituições que estabelecem obrigações e compromissos entre agentes para o cumprimento determinadas atividades, tendo por objetivo principal minimizar as incertezas e reduzir os conflitos. Há uma grande possibilidade de tipos de contratos e acordos que podem ser estabelecidos no interior de um sistema local, entre os agentes do sistema local e agentes externos e, finalmente entre os agentes externos.

Para ilustrar alguns tipos de contratos e acordos mais gerais identificados para o setor em estudo, pode-se destacar, por exemplo, o Acordo Têxtil-Vestuário da Organização Mundial de Comércio realizado em 1994, no qual os países centrais determinaram cotas de participação no mercado mundial para países emergentes (principalmente da Ásia), dentre outras barreiras, visando restringir as exportações destes países que possuíam certas vantagens, principalmente no segmento de “commodities”, mas que já se expandiam para segmentos de maior valor agregado. Isto afetou toda a cadeia mundial, incluindo o aglomerado local do Vale do Itajaí, uma vez que este acordo impôs restrições às firmas para a exportação de seus produtos. Da mesma forma, a crise desencadeada com a Argentina devido à desvalorização do Real em 1999, também gerou conflitos inclusive para o setor têxtil-vestuário.

Importantes contratos são firmados em nível de organizações de coordenação, visando estimular as atividades produtivas do setor têxtil-vestuário. Tal é o caso da contratação da empresa “Cadwell, Pepper, Grace & Associates” por parte da Abravest, para implementar a formação de consórcios de exportações em diversos estados do Brasil, sendo um projeto em linha com o programa de exportação do Governo Federal e que incentiva as exportações das pequenas e médias empresas, concedendo benefícios diversos como a compra de matéria prima e acessórios em geral no mercado interno e externo, compra de equipamentos em geral, participação em feiras nacionais e internacionais, organização de missões ao exterior para identificação de novos mercados, entre outras.

No caso da contratação de serviços complementares no aglomerado têxtil-vestuário do Vale do Itajaí, segundo a pesquisa realizada por *Campos et al.* (2000), cerca de 90% das firmas grandes e médias pesquisadas estabelecem alguma forma de sub-contratação de serviços como o

beneficiamento, tinturaria, facção, fiação etc. através de contrato formal escrito por prazo indeterminado e de acordo com as especificidades de seu produto e de sua escala de produção.

- Publicações especializadas

São consideradas publicações especializadas no contexto do sistema local do Vale do Itajaí, o conjunto de informações que está mais diretamente relacionado às atividades do aglomerado produtivo têxtil-vestuário, disponibilizado às organizações na forma de livros, revistas, as estatísticas e dados técnicos, “sites” de organizações técnicas etc. Neste contexto, pode-se destacar importantes publicações em nível local, nacional e internacional que são importantes fontes de informação para os agentes locais. No nível nacional deve-se destacar que, devido a relevância do setor têxtil-vestuário do Vale do Itajaí no quadro nacional, as firmas locais frequentemente são referenciadas nestas publicações, chegando inclusive a participar de comissões editoriais, além de manter seus próprios veículos de informação, hoje fundamentalmente via “internet”.

Neste contexto, para exemplificar, há disponível na biblioteca da Furb em Blumenau, importantes periódicos que tratam de assuntos relativos à cadeia têxtil como automação, custo industrial, produtos químicos, confecção, aviamentos, entre outros, tais como o Relatório Anual Hering Têxtil - Annual Report; Química Têxtil; Revista Têxtil; Textila Net; e periódicos internacionais como: “Textile Research Journal”; “Textiles Panamericanos”; entre outras publicações. A editora da Furb lança também importantes publicações técnicas em outras áreas como o Guia da Série de Normas ISO 14001: sistemas de gestão ambiental (Dyllick, Gilgen, Häfliger e Wasmer) e Mercados x Produtos: negociações internacionais (Dalton Daemon)

O Iemi - Instituto de Estudos e Marketing Industrial lançou recentemente o livro: “Brasil Têxtil 2001” que é um Relatório do Setor Têxtil Brasileiro. Há ainda um importante banco de dados desenvolvido pela Central Global de Risco, agência que classifica o risco de crédito de pequenas, médias e grandes empresas: a Central de Risco Têxtil, que é um conjunto de ferramentas que auxiliam as empresas da cadeia têxtil na análise e concessão de crédito, através de um serviço de informações comerciais.

Há uma série de publicações especializadas em nível nacional, não diretamente relacionadas às atividades produtivas têxteis-vestuários, mas que influenciam a atividade inovativa, indicam novas oportunidades, apontam modificações macro e microeconômicas entre outros aspectos. Tal é o

caso das publicações do Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria – PACTI, os quais fornecem importantes informações técnicas sobre atividades tecnológicas entre outras. Pode-se citar os livros: “Inovação Tecnológica nas Micro e Pequenas Empresas”; “Programas Mobilizadores”, que consiste num conjunto articulado de projetos de pesquisa aplicada e de engenharia, com o objetivo de desenvolver a tecnologia de um produto, processo ou sistema; “Linhas de Financiamento para Capacitação Tecnológica”; “Pesquisa Cooperativa”, dirigido às universidades, associações de classe, fundações, centros de pesquisa, firmas etc. demonstrando a importância de atividades cooperativas para capacitação tecnológica e o “Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira – ECIB” que faz uma avaliação da indústria nacional e indica algumas possibilidades para o aumento de competitividade, entre outras publicações.

Neste contexto, pode-se destacar ainda as publicações especializadas do Inmetro, como o “Catálogo de regulamentos técnicos do Inmetro”, “Medida, normalização e qualidade” e “Sistema internacional de medidas”; do BNDES, no qual disponibiliza livros, ensaios, informes, revistas, relatórios com uma série de informações fundamentais para o planejamento das organizações com assuntos relacionados às linhas de estudos setoriais, infra-estrutura, macroeconomia entre outros; e, finalmente, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, com importantes publicações como a “Cartilha do Estatuto da Microempresa e Empresas de Pequeno Porte”, “Ações Setoriais para o Aumento da Competitividade da Indústria Brasileira”, “Informes Estatísticos Mensais do Setor Industrial”, “Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade”, “Ciência, Tecnologia e Inovação – Desafio para a Sociedade Brasileira – Livro Verde” e “Informativos da Secretaria de Comércio Exterior”, entre outros.

- Outras publicações

As outras publicações referem-se às atualidades, aspectos históricos, culturais, sócio-políticos, acontecimentos, entre outras informações locais ou externas mais gerais que não estão envolvidas diretamente nas atividades produtivas têxteis-vestuário mas auxiliam em aspectos como a maior integração local, o reconhecimento do caminho histórico percorrido pelos antepassados na região, entre outros. A editora da Furb, em Blumenau, é responsável por uma série destas publicações, tais como: A Estrada de Ferro no Vale do Itajaí - resgate do trecho Blumenau – Warnow de autoria de Wittmann, A.C.R.; Uma Contribuição para a História da FURB, de autoria

de PETRY, S.M.V. e SOARES, L.A.; Colonização e Indústria no Vale do Itajaí: O modelo catarinense de desenvolvimento, de autoria de HERING, M.L.R.; Estruturação e Desenvolvimento da Rede Urbana do Vale do Itajaí, de autoria de SIEBERT, C.F.; Indústria, Território e Meio Ambiente no Brasil: perspectivas da industrialização descentralizada a partir da análise da experiência catarinense de RAUD, C.; entre outros.

- Propaganda

A propaganda visa estimular a comercialização através da divulgação dos atributos dos produtos, qualidade dos serviços, tecnologias etc. oferecidos pelas organizações. A propaganda dos produtos têxteis-vestuários da Região do Vale do Itajaí é veiculada nos principais meios de comunicação nacionais, regionais e locais, tais como as redes de televisão, rádio, jornais, revistas etc., além de estar contida também nas publicações especializadas citadas em item precedente, como a Revista Textília, o Guia da Indústria Têxtil e do Vestuário, Revistas de Moda, . Também hoje é fundamental os “sites” próprios das organizações para a divulgação de suas atividades, como por exemplo, das empresas Malwee (www.malwee.com.br); Cia Hering (www.ciahering.com.br), Karsten (www.karsten.com.br), entre outras. Além dos “sites” de associações representativas de segmentos como a Abravest (www.abravest.org.br) e Abit (www.abit.org.br).

- Mecanismos de financiamento

Os mecanismos de financiamento provêm às organizações os recursos para curto, médio ou longo prazo, para a execução de projetos, realização e ampliação de atividades de P&D, aquisição de máquinas, equipamentos, insumos etc. Há diversas formas de financiamento que estão disponíveis aos agentes do aglomerado produtivo local têxtil-vestuário. Por exemplo, há o programa estadual de apoio às microempresas e empresas de pequeno porte (Badesc/ SCGiro) onde o valor do financiamento varia de R\$ 10.001,00 até R\$ 20.000,00. Há ainda, também fornecido pelo Badesc, outras linhas de serviços, tais como o Funcitec - Fundo de Fomento à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina, que tem por objetivo o apoio financeiro a programas, estudos, projetos e outras atividades que estimulam a criação, o aperfeiçoamento e a consolidação do processo de desenvolvimento científico e tecnológico em Santa Catarina; e o PDTI - Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial, onde o Badesc apoia a empresa catarinense para o enquadramento nos grandes programas federais para o desenvolvimento de novas tecnologias e

práticas industriais com vistas ao desenvolvimento de novas tecnologias produtivas, abrangidas pelos incentivos decorrentes da Lei Federal Nº8.661/93.

Outros importantes mecanismos de financiamento para as atividades produtiva e inovativa são as renúncias fiscais e outros incentivos em nível federal comumente utilizados, tais como a redução do IR - Imposto de Renda a pagar, a redução do IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados incidente sobre os equipamentos e instrumentos destinados às atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, a depreciação acelerada desses equipamentos e instrumentos, a amortização acelerada dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis vinculados às atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, o crédito do Imposto de Renda recolhido na fonte e redução do IOF quando da remessa ao exterior de valores resultantes de contratos de transferência de tecnologia e dedução como despesa operacional, "royalties" e assistência técnica para empresas de tecnologia de ponta ou de bens de capital não seriado.

Também o BNDES oferece mecanismos de financiamento através de linhas como o Finem, o qual financia a aquisição de máquinas e equipamentos nacionais; o BNDES automático, que financia a aquisição de máquinas e equipamentos importados; o Finame, que financia a aquisição de máquinas e equipamentos novos nacionais e o BNDES exim direcionado à atividades exportadoras, através de dois programas de capitalização: empresas de base tecnológica e pequenas empresas; dois programas de investimentos: pequenas empresas emergentes e empresas pré-mercado; e dois programas: apoio às novas sociedades anônimas e o programa de participação em fundos de investimento. E ainda cabe salientar a importância do Prodec têxtil, Proex e os programas de investimentos da Finep promovidos pelos governos federal e estadual os quais desempenharam importante papel no financiamento da reestruturação produtiva das grandes e médias firmas do aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí nos anos 90.

Finalmente, cabe destacar as várias bolsas de fomento à pesquisa e formação de recursos humanos concedidas pelo CNPq, sendo de fundamental importância para a pesquisa científica e tecnológica nacional. Há varias modalidades de bolsas: Pesquisadores Visitantes (APV); Participação em Eventos Científicos (AVG); Promoção de Eventos Científicos (ARC); Projeto Integrado de Pesquisa (AI); Produtividade em Pesquisa (PQ), Desenvolvimento Científico Regional (DCR), entre outros.

- Políticas públicas de C&T

As políticas públicas de C&T são instituições formais de estímulo para as atividades científicas e tecnológicas. Seu impacto é direto sobre a atividade inovativa, abrangendo atividades de pesquisa básica e aplicada, programas de capacitação tecnológica, prestação de serviços tecnológicos, atualização e modernização de parques industriais, infra-estrutura tecnológica, linhas especiais de crédito, etc. Deve-se destacar que as grandes políticas de C&T são de âmbito nacional, vinculadas principalmente pelo Ministério de Ciência e Tecnologia e afetam decisivamente sobre as atividades inovativas do sistema local do Vale do Itajaí.

O Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT, de coordenação do Ministério de Ciência e Tecnologia é um importante instrumento de política de fomento à Ciência & Tecnologia (C&T), consistindo em 3 acordos de empréstimo entre o Governo Brasileiro e o Banco Mundial - BIRD, com 3 fases distintas: PADCT-I - 9 de julho de 1985 (Loan 2489/BR), PADCT-II - 5 de fevereiro de 1991 (Loan 3269/BR) e o PADCT III - 1 e 17 de março de 1998 (Loan 4266/BR) - em fase de prorrogação. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC, é um programa que focaliza a iniciação científica em todas as áreas do conhecimento, sendo dirigido para os alunos de graduação. O PACTI – Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria é outro importante instrumento de política do MCT, consistindo em um conjunto articulado de linhas de pesquisa, programas mobilizadores, prospecção tecnológica, linhas de financiamento, incentivos fiscais, informação tecnológica, e outros instrumentos afim de estimular a atividade inovativa e o desenvolvimento tecnológico principalmente das pequenas e micro empresas, visando a geração de novos produtos ou processos ou o aprimoramento de suas características. Os Fundos Setoriais de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico recentemente lançados visam contribuir com mais de R\$ 1 bilhão ao ano, praticamente dobrando os recursos destinados à C&T.

O Programa Brasileiro do Design é outro importante mecanismo do Ministério de Ciência e Tecnologia que resulta da aglutinação, ordenamento e articulação de subprogramas de abrangência geral e específica. Neste sentido, o Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas - RHAÉ visa apoiar organizações ou conjunto de organizações em projetos

para a capacitação de recursos humanos vinculados à linhas de pesquisa tecnológica, ao desenvolvimento de processos produtivos e aos serviços tecnológicos e de gestão.

- Políticas públicas de suporte

As políticas públicas de suporte são ações públicas direcionadas fundamentalmente à infraestrutura física e atividades de apoio como comércio, ensino básico, coordenação. Em Blumenau, principal pólo da Região do Vale do Itajaí, há programas de apoio como o “Banco do Povo”, destacando a “Instituição Comunitária de Crédito Blumenau Solidariedade” (BluSol), com opções de financiamentos de microcrédito; o “Programa de Renda Mínima” para atender a população mais carente; o “Orçamento Participativo”, onde são discutidas com a comunidade a elaboração de alguns tópicos do orçamento municipal; o “Projeto Blumenau Século 21”, que é um plano de investimentos para o sistema viário da cidade, incluindo a construção de terminais urbanos, o asfaltamento de corredores de serviço e abertura de novas ruas; o programa “Transporte Para Todos”, que consiste na renovação da frota de ônibus e novas linhas.

Um importante projeto na área comercial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio é o "Formação de Agentes de Comércio Exterior", sendo uma das ações do “Programa Cultura Exportadora” que visa a formação de uma rede nacional de agentes de comércio exterior em todos os Estados da Federação, interligados em rede entre si e com a SECEX.

O Quadro 4 abaixo ilustra algumas das principais instituições identificadas no Vale do Itajaí que influenciam as atividades do aglomerado produtivo têxtil-vestuário. Como já foi analisado anteriormente, as instituições, enquanto as principais vias de acesso de interações, orientam as ações das organizações e dos indivíduos do aglomerado local. Exercendo importantes funções como a redução de conflitos e da incerteza, grande parte das instituições determinam uma melhor operacionalidade do sistema no sentido de que as atividades produtivas tendem a ser mais eficientes quanto à redução do tempo das operações técnicas, na busca de soluções, nos processos organizacionais etc., possibilitando um melhor fluxo das informações entre os agentes.

As instituições estabelecidas no local são fortemente influenciadas pelas interações sociais que, por sua vez, possuem as características da sociedade local relacionada a aspectos como a cultura, hábitos, costumes, entre outros. Outro destaque importante é que as instituições estão em constante mutação e em interação entre si, e com as instituições externas ao aglomerado. Isto

determina que muitas ações externas ao aglomerado influenciam as ações e estratégias implementadas no local. Assim, as mais diversas organizações produtivas, de ensino, financeiras, de infra-estrutura tecnológica, de coordenação, de infra-estrutura comum, de comércio e dos órgãos públicos estabelecidas no aglomerado produtivo local têxtil-vestuário do Vale do Itajaí, interagem entre si e com as organizações externas ao aglomerado através de instituições tanto locais quanto externas.

Quadro 4 – Algumas instituições que influenciam as atividades têxteis-vestuários do aglomerado produtivo local do Vale do Itajaí, segundo sua origem

Instituições	Locais	Externas
Leis	<ul style="list-style-type: none"> Lei orgânica dos municípios 	<ul style="list-style-type: none"> Constituição Federal Lei da propriedade industrial (Lei nº 9.279 de 14-05-1996) Estatuto da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte (Lei nº 9.841, de 5-10-99)
Certificados	ND	<ul style="list-style-type: none"> ISO 9001/9002/9003 e ISO 14001 Certificado da Abravest
Rotinas	<ul style="list-style-type: none"> Rotinas em grande parte informais 	<ul style="list-style-type: none"> Normas técnicas têxteis-vestuários
Contatos	<ul style="list-style-type: none"> Clientes e fornecedores Fematex 2001, Texfair 2001 	<ul style="list-style-type: none"> Clientes e fornecedores Feiras
Contratos e acordos	<ul style="list-style-type: none"> Sub-contratação de serviços complementares e compra de acessórios e pequenos equipamentos locais 	<ul style="list-style-type: none"> Acordo Têxtil-Vestuário da OMC (1994) Contrato Abravest e “Cadwell, Pepper, Grace & Associates” p/consórcios de exportação Importação de equipamentos
Publicações especializadas	<p>Furb:</p> <ul style="list-style-type: none"> Guia da Série de Normas ISO 14001: sistemas de gestão ambiental Mercados x Produtos: negociações internacionais 	<ul style="list-style-type: none"> Relatório Anual Hering Têxtil; Química Têxtil; Revista Têxtil; Textila Net; “Textile Research Journal”; Iemi: Brasil Têxtil 2001 Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira – ECIB MCT: Ciência, Tecnologia e Inovação – Desafio para a Sociedade Brasileira – Livro Verde
Outras publicações	<p>Furb:</p> <ul style="list-style-type: none"> A Estrada de Ferro no Vale do Itajaí - resgate do trecho Blumenau - Warnow Uma Contribuição para a História da Furb Colonização e Indústria no Vale do Itajaí: O modelo catarinense de desenvolvimento 	<ul style="list-style-type: none"> Livros, jornais, revistas etc. com atualidades, cultura, política, acontecimentos, informativos, opiniões, agendas de eventos etc.
Propaganda	<ul style="list-style-type: none"> Guia da Indústria Têxtil e do Vestuário “Sites” de firmas: ww.ciahering.com.br, www.malwee.com.br, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Revista Textília, Revistas de Moda
Mecanismos de financiamento	<ul style="list-style-type: none"> Badesc/ SCGiro Funcitec 	<ul style="list-style-type: none"> Renúncias fiscais e outros incentivos federais Finem, o BNDES automático, Prodec têxtil, Proex CNPq - pesquisa científica e tecnológica nacional
Políticas públicas de C&T	ND	<ul style="list-style-type: none"> MCT - PADCT Programa Brasileiro do “Design” Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas - RHAE
Políticas públicas de suporte	<ul style="list-style-type: none"> Em Blumenau: Banco do Povo; Programa de Renda Mínima; Orçamento Participativo; Projeto Blumenau Século 21 	<ul style="list-style-type: none"> Programas estaduais e federais de infraestrutura, educação, saúde, outros

Recursos tangíveis

a) Capital natural:

Recursos naturais: A cadeia de colinas que forma o Vale do Itajaí faz parte da Serra do Mar, que se estende do Estado do Rio de Janeiro até o Estado de Santa Catarina. O Vale do Itajaí situa-se na região leste de Santa Catarina, e abrange a bacia hidrográfica do Rio Itajaí-Açu, com 15.000km², onde estão localizadas 52 municípios. Outra importante referência geográfica, e que será referenciada em análises posteriores, é a sub-região do Médio-Vale do Itajaí, o qual concentra 14 municípios do Vale, sendo Blumenau a sua principal referência. A bacia hidrográfica é formada por milhares de pequenos afluentes, sendo que o rio Itajaí-Açu origina-se da junção dos rios Itajaí do Sul e Itajaí do Oeste, no município de Rio do Sul, recebendo ainda as águas do Itajaí do Norte em Ibirama e Itajaí Mirim na cidade de Itajaí, onde suas águas encontram o mar.

Os recursos naturais oferecidos pela região do Vale do Itajaí são pouco relevantes no que se refere ao fornecimento de matérias-primas e insumos para as atividades da cadeia têxtil-vestuário, uma vez que uma das principais matérias-primas: o algodão, é fornecido por agentes de fora do sistema local. Mas, por outro lado, no início do aglomerado, os aspectos naturais como a geografia e o clima local foram importantes para o estabelecimento das colônias de imigrantes germânicos uma vez que estes adaptaram-se melhor naquela região onde tais condições assemelham-se, de certa maneira, às condições da Europa. E ainda, outro aspecto relacionado à importância dos recursos naturais locais para a consolidação das atividades produtivas na região é o Rio Itajaí. Este rio foi fundamental no início do aglomerado produtivo enquanto via de escoamento dos produtos para a região próxima às suas margens, o que veio a determinar, posteriormente, com a expansão das atividades produtivas no Vale do Itajaí, o estabelecimento de um importante porto na cabeceira do rio na cidade de Itajaí, por onde ainda hoje são exportados parte significativa dos produtos industriais da região.

Proximidade: é um importante capital natural determinado pela geografia local e pela aglomeração espacial de diversas organizações produtivas e de apoio envolvidas em atividades

comuns. A proximidade estimula significativamente a atividade inovativa pois a possibilidade das trocas de informações e contatos pessoais mais frequentes entre os agentes com diferentes competências, aliada à sua origem histórica-cultural comum, estimula o processamento de novos conhecimentos, determinando assim importantes vantagens para o local.

No Vale do Itajaí, o aglomerado produtivo têxtil-vestuário teve sua origem com o estabelecimento dos imigrantes germânicos na região. A geografia do local, marcada por um Vale por onde corre o Rio Itajaí-Açú, determinou a fixação de colônias mais próximas às suas margens e que hoje constitui um aglomerado de 52 municípios com uma população superior a 1.000.000 de habitantes. Assim, a proximidade entre os agentes no local foi determinada fundamentalmente pelos recursos naturais da região e pela origem histórica-cultural dos indivíduos, o que facilitou as suas relações e determinou o estabelecimento das firmas mais próximas umas das outras. A especialização no setor têxtil-vestuário conduziu ao estabelecimento de uma diversidade de organizações distribuídas em várias áreas de competências. Isto determinou ao local a existência hoje de um aglomerado de fornecedores de produtos e serviços complementares e de outros tipos de organizações de apoio (ensino, infra-estrutura, comércio etc.) que favorecem a flexibilização da produção, minimizando custos e possibilitando a desverticalização de firmas (se for uma estratégia adequada), possibilitando assim uma maior aplicação da firma à seu “core competence”.

b) Capital produtivo:

Organizações: As organizações são estruturas formais com propósitos e objetivos definidos, sendo constituídas por agentes que desenvolvem atividades sobre diversas áreas do conhecimento. Conforme foi descrito em análise precedente, propõe-se aqui a classificação das organizações segundo as principais atividades que afetam a produção e inovação dentro de um sistema local, sendo que estas organizações não obrigatoriamente deverão ser de origem local ou estar estabelecidas dentro das fronteiras geográficas do sistema local. Constituem os seguintes grupos de organizações: produtivas, de ensino (técnico, fundamental/médio, superior), financeiras, de infra-estrutura tecnológica (serviços tecnológicos, de pesquisa básica e aplicada, de informações técnicas

e de espaços especializados), de coordenação, de infra-estrutura comum (local, informações gerais), de comércio (interno, externo – X e M) e órgãos públicos.

- Organizações produtivas

Como foi apontado anteriormente, o processo de formação dos aglomerados populacionais na Região do Vale do Itajaí, fundamentalmente a partir do estabelecimento dos imigrantes germânicos que já possuíam determinadas competências industriais e comerciais, conduziu à especialização produtiva local para as atividades têxteis-vestuários. As firmas inicialmente eram pequenas, e enfrentavam grandes dificuldades para conseguir suas matérias-primas, insumos e equipamentos, além da inexistência de uma infra-estrutura adequada e da falta de recursos financeiros. Com a evolução do setor têxtil-vestuário a partir da instalação de diversas firmas no Vale do Itajaí, chegando ao quadro atual conforme está ilustrado na Tabela 5, foram se expandindo também as firmas fornecedoras de diversos itens e serviços complementares à atividade, como está ilustrado na Tabela 6.

Tabela 5: Firmas têxteis-vestuário do Vale do Itajaí segundo segmento, número de empregados e municípios - 2000

Municípios	Indústria Têxtil				Indústria de Vestuário				Total de Empresas
	Até 100 empregados	100 a 1000 empregados	+ de 1000 empregados	Total	Até 100 empregados	100 a 1000 empregados	+ de 1000 empregados	Total	
Brusque	39	7	1	47	46	3	-	49	93
Blumenau	21	8	3	32	35	9	2	46	78
Jaraguá do Sul	14	5	-	19	28	6	2	36	55
Gaspar	2	-	1	3	21	2	-	23	26
Rio do Sul	3	1	-	4	20	1	-	21	25
Timbó	-	1	-	1	13	1	-	14	15
Indaial	3	-	-	3	7	1	-	8	11
Pomerode	4	-	1	5	2	3	-	5	10
<i>Outros</i>	12	3	1	16	35	7	-	42	58
Total	98	25	7	130	207	33	4	244	374

Fonte: FIESC (1999) *apud* Campos *et al.* (2000)

Neste contexto, embora exista hoje o fornecimento local de uma variedade de insumos, equipamentos, acessórios, serviços etc., os principais objetos para as atividades da cadeia são de fornecedores externos ao aglomerado. Como destacam Campos *et al.* :

“No que se refere aos fornecedores de máquinas e equipamentos, não há produtores importantes localizados no aglomerado. Na pesquisa de campo, observou-se que

apenas 11 das 36 empresas compraram no local equipamentos auxiliares para acabamento, tinturaria, estamperia e corte. A grande maioria dos equipamentos básicos como teares, equipamento para bordado, máquinas de costura, ramas, etc., são de origem nacional e principalmente externa” (Campos *et al.*, 2000: 41).

Assim, é de grande importância o relacionamento dos atores do aglomerado com agentes nacionais e estrangeiros (via representantes instalados na região do Vale do Itajaí) para a aquisição de itens essenciais para as atividades produtivas têxteis-vestuário. Deve-se salientar, como pode-se observar na Tabela 6 abaixo, há uma maior complementaridade entre as firmas na etapa de beneficiamento e acabamento, o qual consta muitas firmas que elaboram também um produto final próprio. Assim, mais importante que a presença de fornecedores das etapas à montante da cadeia produtiva, são as interações e complementaridades entre as próprias firmas do setor têxtil-vestuário local, onde, além de produzir seus produtos finais, fornecem também serviços complementares para outras firmas.

As firmas produtoras têxteis-vestuários são bastante heterogêneas quanto ao porte, convivendo simultaneamente grandes, médias e pequenas empresas no aglomerado local. Normalmente as grandes empresas estão ligadas à mercados segmentados, oferecendo produtos de maior valor agregado, ficando em grande parte o fornecimento de produtos menos diferenciados e a oferta em mercados regionalizados por conta de empresas menores. As firmas mais integradas são as têxteis, principalmente na elaboração de tecidos planos e produtos de cama, mesa e banho. Já no segmento de vestuário, basicamente na produção de malhas e vestuários, há predominância de pequenas e médias firmas que buscam serviços e produtos complementares no local.

Há na região do Vale do Itajaí em Santa Catarina, instalações das principais firmas têxteis-vestuários em nível nacional, destacando-se a Hering, Karsten e Renaux, fundadas no final do século XIX, e a Cremer, Teka, Artex, Sulfabril, Dudalina, Marisol e Malwee, fundadas a partir dos anos 30. Estas firmas constituem um importante estoque de conhecimento das atividades têxteis-vestuários, o que determina uma vantagem competitiva fundamental para o aglomerado produtivo local. Assim, firmas como a Buettner S.A Indústria e Comércio, Artex S.A, Teka Tecelagem Kuehnrich S.A, Hering Têxtil e Companhia Têxtil Karsten destacam-se atualmente dentre os maiores exportadores do Estado de Santa Catarina (CIN – Fiesc, 2001).

Tabela 6: Firms fornecedoras²⁴ de itens e serviços para as atividades têxteis-vestuários do Vale do Itajaí segundo fases do processo produtivo - 2000

Fases do processo produtivo		Fornecedores
A- Matéria-prima e fiação		
1	Fibra natural vegetal	1
2	Fiação	
	2.1 Fio fiado de fibra pura	
	2.1.1 Natural	7
	2.1.3 Sintético	3
	2.2 Fio fiado com mistura de fibra	3
	2.3 Fio químico sintético multifilamento	1
B- Beneficiamento e acabamento		
1	Uso Próprio	5
	Terceiros	3
2	Fio	3
	Tecido	3
	Malha	4
	Confecção	3
3	Preparação	5
	Tinturaria	5
	Estamparia	4
	Tratamentos Especiais	6
4	Laboratório	4
C- Serviços		
1	Consultoria	3
2	Informática/Automação	3
D- Máquina, equipamentos e acessórios de produção		
1	Preparação da tecelagem	1
2	Tecelagem plana	1
3	Tecelagem de malharia	1
4	Tecelagem de fita	1
5	Beneficiamento/Acabamento	
	5.1 Preparação	1
	5.2 Tinturaria	1
	5.3 Estamparia	1
	5.4 Tratamentos especiais	1
6	Equipamentos auxiliares/ Outros	1
E- Produtos Químicos		
1	Fio, Tecido, Malha, Confecção, outros	1
2	Preparação, tinturaria, corantes, outros	1

Fonte: Textília (1998) *apud* Campos *et al.* (2000)

²⁴ Consta nesta tabela uma amostra total de 26 empresas registradas pela edição da Revista Textília (1998). Uma mesma firma pode estar sendo computada, por exemplo, na relação de serviços de beneficiamento e acabamento para uso próprio como também para terceiros.

- Organizações de ensino (técnico, fundamental/médio, superior)

Há, na Região do Médio Vale do Itajaí²⁵, um grande número de escolas de ensino fundamental e médio, onde 326 são municipais, 114 são estaduais e 19 são particulares. Somente em Blumenau, há 88 escolas de 1º grau; 5 escolas de 2º grau; 1 escola industrial; 1 escola comercial; 2 escolas superiores; 15 cursos profissionalizantes; 13 cursos de informática; 75 outros cursos (artes, idiomas, especial etc.) totalizando 1819 pessoas ocupadas no segmento de educação em Blumenau (Secretaria Municipal de Finanças de Blumenau, 1999).

Há várias organizações de ensino superior no Vale do Itajaí ou em municípios bastante próximos que recebem alunos daquela região. Pode-se destacar, em Blumenau, a Fundação Universidade Regional de Blumenau – Furb - o qual oferece 30 cursos de graduação, com mais de 9.000 alunos matriculados por semestre; cerca de 20 cursos de pós-graduação em nível de especialização, com cerca de 600 alunos concluintes no ano de 1998 e 7 cursos de pós-graduação em nível de mestrado, com 19 alunos concluintes em 1998. Em Brusque há a Fundação Educacional de Brusque – Febe, que coordena o Centro de Educação Superior de Brusque que oferece 7 cursos de graduação e 6 cursos de mestrado “latu sensu”. Em Jaraguá do Sul está a Unerj – Centro Universitário de Jaraguá do Sul, com 14 cursos de graduação, 12 cursos em nível de especialização, 13 em nível de mestrado e 1 doutorado. A Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí – Unidavi, possui 3 faculdades que oferecem cerca de 40 cursos de graduação, 3 cursos de especialização e cursos de ensino a distância em municípios da Região do Alto Vale (Rio do Sul, Ituporanga, outros). Finalmente, a Univali – Universidade do Vale do Itajaí, oferece 32 Cursos de especialização, 4 Cursos de mestrados próprios, 5 Cursos de mestrados conveniados, 2 Cursos de doutorados conveniados, 2 Colégios de aplicação (Itajaí e Tijucas) com ensino infantil, fundamental e médio, 2 Cursos de educação de jovens e adultos (Penha) com ensino fundamental e médio e 3 Cursos sequenciais de formação específica.

No ensino técnico deve-se destacar a presença de unidades do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Senai com diversos cursos como costura, risco, corte, manutenção de máquinas de costura, técnico têxtil e técnico vestuário, entre outros. Em Blumenau, há a unidade do

CTV – Centro de Tecnologia do Vestuário; em Brusque, há o Centro de Educação e Tecnologia Carlos Cid Renaux; tendo também unidades do Centro de Educação e Tecnologia em Timbó, Rio do Sul e Jaraguá do Sul; além de contar com a unidade móvel de costura industrial. Também a Furb possui cursos específicos para o desenvolvimento de atividades técnicas têxteis-vestuários, tais como os curso de bacharelado em moda e o curso de química com área profissionalizante em química têxtil.

Finalmente, cabe indicar uma importante organização de ensino que não está instalada na Região do Vale do Itajaí mas que recebe alunos da região: o Cetiqt - Centro Tecnológico da Indústria Química e Têxtil do Rio de Janeiro, o qual é considerado o quinto centro de ensino têxtil do mundo, oferecendo os cursos de Engenharia Têxtil, Técnico Têxtil nas diversas áreas da cadeia têxtil, Estilismo e Suprimento, entre outros.

- Organizações de infra-estrutura tecnológica (serviços tecnológicos, de pesquisa básica e aplicada, de informações técnicas e de áreas especializadas)

Há diversas organizações de infra-estrutura tecnológica estabelecidas na região ou mesmo organizações externas ao aglomerado local mas que fornecem importantes insumos para a atividade tecnológica. O Sebrae - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas possui balcões de atendimento nos município de Blumenau, Brusque, Jaraguá do Sul e Rio do Sul, sendo uma importante organização técnica de apoio às firmas de pequeno porte, desenvolvendo programas, projetos e fomento para o estímulo e o fortalecimento das micro e pequenas empresas. Em Blumenau, a Fundação Blumenauense de Estudos Têxteis - FBET - fundamentalmente a partir do Centro de Pesquisa Têxtil – Cepetex, mantém um laboratório para análise de fios que fornece serviços tecnológicos para as empresas têxteis-vestuários locais e de outras regiões. Também nesta cidade, a Furb fornece serviços tecnológicos e pesquisas através do Instituto de Pesquisa Tecnológica e do Departamento de Química. Há, ainda em Blumenau o Cetil – Centro eletrônico têxtil, que fornece importantes informações técnicas para o setor. Algumas unidades do Senai anteriormente citadas nas organizações de ensino também prestam importantes serviços tecnológicos à atividade têxtil-vestuário. Destaca-se o Laboratório de Ensaio Físicos e Químicos Têxteis de

²⁵ Como já foi mencionado anteriormente, a região do Médio Vale do Itajaí é constituída por 14 importantes municípios do Vale do Itajaí mais próximos a Blumenau.

Brusque, desenvolvendo ensaios em gramatura de tecidos, determinação do título de fios, análise qualitativa e quantitativa de fibras, fios e tecidos.

O Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial é uma organização fundamental para a regulamentação técnica. Na cidade de Itajaí há uma Superintendência do Inmetro - SUR-02/SC. Esta organização, através da sua base de dados e da área de informação tecnológica disponibiliza diversas publicações de conteúdo metrológico e da qualidade. Dentro desta organização está vinculada a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, que por sua vez possui o Comitê Brasileiro de Normalização Têxtil e Vestuário – CB 17.

O Cetiqt, embora não estabelecido na região, é uma importante organização de infraestrutura tecnológica que presta serviços para organizações da região do Vale do Itajaí, possuindo núcleos em áreas como apoio à comercialização, pesquisa aplicada, sistemas da qualidade e a unidade de negócios da assistência técnica e tecnológica. O Núcleo Especializado de Informação Tecnológica Têxtil e de Confecção do Cetiqt, mantém serviços de desenvolvimento e difusão de informações tecnológicas do segmento industrial têxtil-vestuário, tais como o guia de firmas, produtos e fornecedores; estudos técnicos e macroeconômicos da cadeia têxtil; tradução de artigos técnicos, catálogos e monografias; serviço de resposta técnica, base de dados do ITT - “Institute of Textile Technology” em CD-ROM, entre outros. Desenvolvendo também softwares para o planejamento e a agilização do balanceamento da fiação e da tecelagem, química, dentre outros serviços.

O Ministério de Ciência e Tecnologia é uma organização fundamental de estímulo e fomento às atividades de desenvolvimento e difusão de inovações. Possui diversos órgãos relacionados à funções específicas, destacando o CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico que é uma importante fundação de fomento à pesquisa, viabilizando a realização de estudos e desenvolvimentos em diversas áreas do conhecimento.

Finalmente, cabe destacar, enquanto infraestrutura de áreas especializadas o complexo da Proeb. Instalado em Blumenau, este complexo possui 18 mil metros quadrados de área coberta com capacidade para 24.500 pessoas destinado à realização de eventos diversos, destacando-se importantes feiras do setor têxtil-vestuário como a Texfair, Febratex e Expotêxtil entre outras.

- Organizações de coordenação

Dentre as organizações que desempenham o papel de coordenação das atividades produtivas e de desenvolvimento na região, destacam-se as várias prefeituras municipais, os sindicatos e associações (locais, regionais ou nacionais).

Em Blumenau, a Prefeitura Municipal desenvolve ações para o estímulo à atividade têxtil-vestuário, através de projetos como o de cooperativas de facionistas, coordenado pela Secretaria do Trabalho, Renda e Desenvolvimento o qual visa estimular a criação de cooperativas de trabalhadores no segmento de costura e prestar amparo técnico. Ainda em Blumenau, cabe destacar a atuação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social, o qual, através da Câmara da Moda, coordenada pelo Senai e com a participação de várias organizações, visa criar o Selo de Qualidade Blumenau, criar o Prêmio Blumenau “Fashion”, elaborar um projeto de “marketing” integrado, e estabelecer um calendário de feiras e eventos (Campos *et al.*, 2000).

Há diversos sindicatos patronais e de trabalhadores na região do Vale do Itajaí e nos municípios vizinhos de Jaraguá do Sul e Rio do Sul o qual exercem funções de coordenação em atividades como celebração de acordos, contratos coletivos, firmam parcerias para a realização de eventos etc. Com a sede em Blumenau, há o Sindicato da indústria de Fiação, Tecelagem e do Vestuário de Blumenau (Sintex) o qual congrega 42 firmas tendo como associadas grande parte das maiores firmas têxteis-vestuários da região do Médio Vale do Itajaí e Jaraguá do Sul, com grande relevância em nível nacional, o que determina uma grande importância para este sindicato. Também nesta cidade, há o sindicato dos trabalhadores na indústria de fiação, Tecelagem de Blumenau e o sindicato dos trabalhadores na indústria do vestuário de Blumenau. Em Brusque há o sindicato da indústria da fiação e tecelagem de Brusque e Itajaí, o sindicato da Indústria do vestuário de Brusque, o sindicato dos trabalhadores na indústria da fiação e tecelagem de Brusque, o sindicato dos trabalhadores mestres e contra-mestres da indústria da fiação e tecelagem de Brusque e o sindicato dos trabalhadores na indústria do vestuário de Brusque. Em Jaraguá do Sul há o sindicato da indústria do vestuário de Jaraguá do Sul, o sindicato dos trabalhadores na indústria de fiação e tecelagem e do vestuário de Jaraguá do Sul, e em Rio do Sul há o sindicato dos trabalhadores na

indústria da fiação e tecelagem de Rio do Sul e o sindicato das indústrias de fiação, tecelagem, confecções e do vestuário do Alto Vale do Itajaí.

Há uma série de importantes associações que atuam em nível local para o estímulo, desenvolvimento e coordenação das atividades produtivas e comerciais. Em Blumenau, a Associação Comercial e Industrial de Blumenau – Acib - estabelece importantes parcerias para a promoção de eventos, seminários, cursos em diversas áreas de atividade além de coordenar interesses dos setores industrial e comercial. Tais atividades são desenvolvidas no município de Brusque pela Associação Comercial e Industrial de Brusque, destacando que ambas as associações (Blumenau e Brusque) desenvolvem ações específicas para o setor têxtil-vestuário.

Dentro das associações deve-se ainda destacar aquelas que representam segmentos produtivos da cadeia têxtil-vestuário os quais, embora com sedes estabelecidas em outros Estados, estabelecem importantes interações ou influenciam significativamente a ação dos agentes locais. Neste contexto pode-se destacar a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e da Confecção – Abit - que representa vários elos da cadeia produtiva têxtil, com comissões setoriais e comitês em várias áreas como máquinas, qualidade e produtividade e infra-estrutura; economia e estatística; comércio exterior; fibras; lã; fiações; malharia, confecções, cama, mesa e banho etc. A Associação Brasileira do Vestuário – Abravest - congrega 17 grupos setoriais de vestuários como: Linha Praia, Lingerie, Infante-Juvenil e Bebê; Roupas Profissionais; Uniformes Escolares; Camisas; Malharia; Malharia Retilínea, Jeans Sportware, Surfwear, Bordados, etc. Há também importantes associações de produtores de matérias-primas e insumos fundamentais na cadeia têxtil-vestuário, tais como a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão – Abrapa - e a Associação Brasileira de Produtores de Fibras Artificiais e Sintéticas – Abrafas - o qual é responsável pela quase totalidade do valor global da produção destas fibras no Brasil.

Cabe apontar também as associações de âmbito regional que objetivam principalmente o desenvolvimento econômico da região. A Associação dos Municípios do Médio Vale do Itajaí - AMMVI – engloba 14 municípios do Vale, com sede na cidade de Blumenau. Esta associação totaliza uma população de cerca de 500.000 habitantes, sendo relevante no contexto econômico estadual, uma vez que representa 11,3% da arrecadação do Estado, figurando como a segunda região arrecadadora. Outra organização de coordenação no contexto regional é a Associação dos

Municípios do Alto Vale do Itajaí – AMAVI, possui a sede na cidade de Rio do Sul e é atualmente formada por 28 municípios.

Também o Fórum de Desenvolvimento Regional do Médio Vale do Itajaí, coordenado pelo Instituto de Pesquisas Sociais da Furb, é outra importante organização de coordenação regional que estabelece importantes parcerias entre os setores público e privado da região, para a promoção do desenvolvimento regional. Especificamente para o desenvolvimento econômico, este Fórum possui as seguintes câmaras e órgãos coordenadores: agroindústria, agricultura e pecuária (Epagri), Indústria (Badesc), Comércio e Serviços (Cdl), Comércio Exterior (CIN), Trabalho e renda (Sine), Turismo (ORT), Ciência e tecnologia e P&D (Furb), Micro e Pequenas empresas (Ampe).

Finalmente, cabe destacar a atuação da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina – Fiesc o qual, através da Câmara Têxtil , possui programas específicos para as atividades da cadeia têxtil-vestuário e auxilia na difusão de conhecimentos do setor.

- Organizações de infra-estrutura comum (local, informações gerais),

Nas organizações de infra-estrutura local, como já foi apontado anteriormente, são consideradas o gerenciamento dos sistemas de transporte (estradas, portos, aeroportos, ferrovias etc.); saúde (clínicas, hospitais, postos de saúde etc.); energia (hidroelétricas, usinas, gás, combustíveis etc.); entre outros. Assim, bastante próximos à região do Vale do Itajaí encontram-se dois portos: o Porto de Itajaí, a 52 Km do município de Blumenau e o Porto de São Francisco do Sul, a 160 Km de Blumenau. A região do Vale do Itajaí possui uma série de rodovias federais e estaduais: a BR-101 que corre ao longo do litoral do Estado; a BR-280 que corta transversalmente o Estado, a BR-116 - com 311,9 km, corta longitudinalmente o Estado acessando os Estados vizinhos do Paraná e Rio Grande do Sul; a BR-470 que faz a ligação do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, do Planalto e do Médio e Alto Vale do Itajaí em Santa Catarina, a SC-470, que liga diversos municípios do Médio Vale do Itajaí e a SC-413 que liga os municípios de Blumenau e Guaramirim. Há em Blumenau um pequeno aeroporto com capacidade somente para aviões menores, em grande parte executivos, mas, à 54 Km, no município de Navegantes, há um aeroporto com estrutura para aviões maiores e capacidade para maior movimentação de passageiros e produtos.

Quanto à energia, cabe destacar que o Médio Vale do Itajaí possui 5 usinas hidrelétricas), sendo que na região próxima a Blumenau há uma subestação de energia elétrica com capacidade para o fornecimento de 250.000 KW, atualmente com capacidade ociosa. Outro importante fornecimento de energia local em implantação é o gasoduto. O gasoduto Brasil-Bolívia é um projeto da Gaspetro, com uma rede que atravessa 5 estados brasileiros (Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo). Na região do Vale do Itajaí, a linha do gasoduto corta 5 municípios da região (Blumenau, Pomerode, Timbó, Indaial e Gaspar), já com instalação em algumas empresas têxteis. O sistema viário na principal cidade da Região: Blumenau, possui uma extensão total de 1.197.963 km, sendo 65% constituído de vias Pavimentadas. O transporte coletivo nesta cidade conta com 5 terminais urbanos, 3 empresas de transporte, 82 linhas e 252 ônibus (Blumenau Vitrine Nacional (2000) e Fórum de Desenvolvimento Regional (2001)).

No segmento da saúde, o Médio Vale do Itajaí possui 19 hospitais com 1527 leitos. Em Blumenau, há 5 hospitais e pronto socorro, 5 centros de saúde, 192 clínicas, 60 laboratórios de análises clínicas, 10 consultórios médicos, 60 consultórios odontológicos, 128 Farmácias e drogarias, 20 serviços de assistência médica, enfermagem e planos de saúde, 752 profissionais autônomos (médicos, dentistas, enfermeiros etc.) entre outros serviços totalizando 5389 pessoas ocupadas na área de saúde (Secret.Munic.Financ.de Blum, 2000)

As organizações de informações gerais, conforme descrito anteriormente, disponibilizam informações gerais que não estão envolvidas diretamente sobre as atividades produtiva e inovativa, mas dão importante apoio à algumas ações dos agentes locais. Neste contexto, pode-se destacar principalmente os 4 jornais estaduais que possuem edição regional (Diário catarinense, O Estado, A Notícia e Jornal de Santa Catarina) e ainda os diversos jornais e rádios locais, com edição e programação elaborada por agentes locais.

- Organizações financeiras

As grandes organizações financeiras para as atividades produtivas da região do Vale do Itajaí são principalmente as de nível nacional: o BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, a Finep- Financiadora de Estudos e Projetos, o Banco do Brasil; em nível de Região Sul há o BRDE - Banco Regional de Desenvolvimento; e em nível estadual, o Badesc - Banco de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina. Além destas organizações, que possuem

agentes credenciados estabelecidos na região, há, no Médio Vale do Itajaí, 29 diferentes bancos com o total de 92 agências. Na cidade de Blumenau, o grande centro financeiro da região, há 24 Bancos instalados com o total de 44 agências (Fonte: Secretaria Municipal de Finanças de Blumenau, 2000)

- Organizações de comércio (interno, externo)

As principais organizações de comércio interno do aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí são os representantes comerciais e vendedores que estabelecem as encomendas para o setor e os grandes varejistas, sendo que muitas organizações produtivas também possuem lojas próprias para a venda de seus produtos (Campos *et al.*, 2000).

Dentre as organizações de comércio externo para a exportação, destacam-se os escritórios de exportação e, estabelecido recentemente, o Centro Internacional de Negócios - CIN - criado pela Fiesc, sendo uma importante central de serviços de comércio exterior e de fomento à cooperação internacional coordenada pela Diretoria de Desenvolvimento da Fiesc, através da Unidade de Integração Internacional e Relações com o Mercado – INTER. O CIN oferece serviços de consultoria e informações na área internacional principalmente para as pequenas e médias firmas, seja para exportação ou importação, participação em eventos internacionais, informações tecnológicas etc. Vinculados ou não ao CIN, estão se formando consórcios de exportação na Região do Vale do Itajaí, onde micro e pequenos empresários unem esforços na busca de ampliação de seus mercados. Com relação à importação de máquinas, equipamentos, insumos ou outro itens estrangeiros, grande parte é feita pelo significativo volume de representantes de firmas estrangeiras estabelecidos na região.

- Organizações públicas de apoio.

Nas organizações públicas de apoio locais, tomando Blumenau como referência, há uma série de órgãos municipais que fornecem apoio e suporte às diversas atividades sociais, econômicas, produtivas etc. tais como as secretarias municipais de comunicação social, de planejamento, do turismo, de assistência social, de desportos etc; o instituto de pesquisa e planejamento urbano, a fundação municipal do meio-ambiente, a fundação cultural de Blumenau e a câmara de vereadores, entre outros.

É importante a atuação das várias organizações estaduais e federais, tais como as secretarias de Estado, assembleia legislativa, câmara de deputados, senado federal, entre outros, os quais através da legislação, projetos e programas específicos, políticas públicas ou outros mecanismos, estabelecem importantes ações com impactos em nível local.

Pode-se constatar, a partir das evidências do Quadro 5, a observação destacada anteriormente que indicava que um mesmo agente pode ser componente de mais de um tipo de organização. Tal é o caso do Senai, o qual, enquanto “organização de ensino técnico”, oferece diversos cursos como costura, risco, corte, manutenção de máquinas de costura, técnico têxtil e técnico vestuário, entre outros, mas também é importante “organização de serviços tecnológicos”, através do laboratório físico-químico têxtil instalado na cidade de Brusque, prestando serviços específicos às organizações produtivas do setor têxtil-vestuário.

A Furb é uma importante “organização de ensino superior” a qual oferece diversos cursos de graduação e pós-graduação e, através dos laboratórios do IPT e do Departamento de Química, realiza pesquisas e serviços tecnológicos ao setor têxtil-vestuário, sendo assim uma importante “organização de pesquisa básica e aplicada” e “organização de serviços tecnológicos”, além de se destacar como uma importante “organização de informações técnicas” e “organização de informações gerais” através de sua biblioteca, editora, periódicos etc. Estes fatos evidenciam então a importância do Senai e da Furb no sistema local de inovação do Vale do Itajaí, uma vez que cumprem várias funções enquanto agentes de vários tipos de organizações, determinando assim importantes vantagens competitivas para o aglomerado produtivo têxtil-vestuário local.

Quadro 5 - Principais organizações que exercem atividades no setor têxtil-vestuário no aglomerado produtivo local do Vale do Itajaí, segundo sua localização

Organizações		Principais Agentes	No Aglomerado	Externo ao Aglomerado
Produtivas		Firmas Têxteis-Vestuário	Fiação, Beneficiamento, Acabamento, Confecção, Malharias etc.	
		Fornecedores	Acessórios e serviços e produtos complementares	Nacional e Internacional (Máquinas, equipamentos, insumos e matérias – primas)
Ensino	Técnico	Escolas e Centros de Treinamento	Técnicas, Industriais, Comerciais, Senai	Cetiqt
	Fundamental e Médio	Escolas	Municipais, Estaduais, Federais e Privadas	
	Superior	Universidades	Furb, Febe, Unerj, Univalli, Unidavi	Ufsc
Comércio	Interno	Centros comerciais, lojas e redes etc.	Representantes comerciais, varejistas, lojas próprias	
	Externo	Centros de informações e contratos	Fiesc CIN	“Griffes” - Benneton
Financeiras		Bancos de fomento, desenvolvimento, Bancos privados	Badesc, Agências de diversos Bancos; Agências credenciadas BNDES, BRDE	
Infra-estrutura Tecnológica	Serviços tecnológicos	Centros tecnológicos	Cepetex, Furb, Senai, Sebrae, Cetil	Cetiqt, Inmetro
	Informação técnica			
	Áreas especializadas	Pavilhão de eventos	Proeb (Blumenau)	
	Pesquisa básica e aplicada	Laboratórios	Furb - IPT	Cetiqt, Inmetro, Cnpq
Setor Público		Órgãos públicos	Secretarias municipais de comunicação social, de planejamento, do turismo, de assistência social etc.	Secretarias de Estado, Ministérios
Infra-estrutura comum	Infra-estrutura	Gerenciamento dos sistemas de transporte, saúde, energia etc.	Portos de Itajaí e São Francisco, Rodovia SC-413, 05 Usinas hidrelétricas, transportes coletivos, 19 hospitais (Médio Vale) etc.	Rodovias federais BR-101, BR-280; gasoduto Brasil-Bolívia
	Informações gerais	Diversos jornais, revistas, rádios locais etc.	Edições locais do Diário de SC, Jornal de SC, telenotícias etc.	Folha de São Paulo, Gazeta Mercantil, Redes de TV etc.
Coordenação de classes		Prefeituras municipais, sindicatos, associações	Sintex, Acib, AMMVI, AMAVI	Abit, Abravest, Abrapa, Abrafas

Concluindo, estes diversos recursos fornecidos pelo sistema local de inovação do Vale do Itajaí, seja por intermédio de agentes locais ou por agentes externos estabelecidos ou não no local, geram importantes estímulos à atividades desenvolvidas no aglomerado produtivo têxtil-vestuário. Neste contexto, deve-se destacar principalmente a existência de uma série de organizações que cumprem o papel de apoio e suporte em várias etapas da cadeia produtiva, e das instituições que intermediam as interações entre estas organizações. Estes são os principais componentes do sistema local de inovação e definem e influenciam decisivamente os processos de aprendizagem locais a partir de seus fluxos de relacionamentos, como será discutido a seguir.

4.5. Processos de aprendizagem e fluxos de relacionamentos no sistema local de inovação

Há diversas fontes que determinam o aprendizado individual e coletivo, seja através das rotinas, do fazer algo, do usar algo, do modificar algo, do entrar contato com novas fontes de informações etc. Assim, o aprendizado define-se como um processo interativo e bastante dinâmico. As formas destes processos de aprendizagem são fortemente influenciadas, no caso específico do aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí, pela diversidade e especificidade das organizações e instituições os quais estabelecem diversos fluxos de relacionamentos para o desenvolvimento das atividades produtiva, de apoio e inovativa.

Cabe destacar que, envolvendo o ambiente produtivo local, deve-se considerar as especificidades do padrão de concorrência estabelecido no setor têxtil-vestuário e as próprias características técnicas das atividades desenvolvidas neste setor. Assim, há um conjunto de critérios para a competitividade no setor têxtil-vestuário estabelecidos, como foi indicado anteriormente, em nível internacional. E ainda, estes critérios determinam importantes aspectos da estrutura e estratégias industriais na qual os agentes locais devem adaptar-se afim de tentar inserir-se competitivamente nos mercados. Então, a partir deste quadro, o aprendizado dos agentes locais de novas técnicas, novos processos produtivos e organizacionais, o aprender a buscar soluções, o desaprender velhas práticas etc., são elementos fundamentais para o processamento de novos

conhecimentos, competências e das inovações para a obtenção de vantagens competitivas no mercado. E este aprendizado, em um sistema local de inovação, está presente e é fortemente influenciado por seus principais componentes: as organizações (e indivíduos) e instituições, através dos fluxos de relacionamentos internos e entre estes componentes.

Assim, como foi indicado em análise precedente, considera-se 3 principais fluxos dinâmicos de relacionamentos em um sistema local que influenciam os processos de aprendizado e dão à atividade inovativa local, características bastante específicas: a) os fluxos internos às organizações através de instituições internas e instituições externas que influenciam as suas atividades; b) os fluxos entre as organizações por intermédio de instituições estabelecidas em grande parte nos relacionamentos das organizações do próprio sistema e com organizações de fora do sistema, e finalmente, c) os fluxos internos às próprias instituições. Abaixo são indicados alguns exemplos destes fluxos no aglomerado produtivo têxtil-vestuário local.

Há importantes fluxos de relacionamentos entre as próprias "organizações produtivas" (firmas têxteis-vestuários e seus fornecedores), através de instituições como as "rotinas", como por exemplo, no cumprimento de normas técnicas; os "contatos" realizados com os clientes e fornecedores, nas feiras como a Fematex e Texfair, e os próprios contatos informais entre agentes de diferentes organizações frequentemente estabelecidos devido à proximidade; e os "contratos e acordos", destacando a sub-contratação de serviços especializados em corte, tingimento ou em outras etapas da cadeia produtiva, entre outras instituições que estabelecem importantes formas de aprendizado para as organizações e indivíduos que interagem entre si. Cabe destacar a importância fundamental que há nos fluxos de relacionamentos entre as "organizações produtivas" têxteis-vestuários do aglomerado local como as firmas fornecedoras externas ao aglomerado, marcadamente os fabricantes de equipamentos e insumos importados. Como já foi indicado anteriormente, os grandes equipamentos, como os teares, são adquiridos através das importações, em grande parte "contratadas" por representantes das firmas estrangeiras estabelecidas em escritórios no local. Da mesma forma são fundamentais os fluxos com os clientes, em grande parte do mercado interno. Assim, estes fluxos de relacionamentos estabelecidos com agentes externos (fornecedores e clientes), indicam uma forte dependência do aglomerado local às informações que podem ser absorvidas pelo ambiente externo.

Também há os diversos fluxos entre as "organizações produtivas" têxteis-vestuários e as diversas "organizações de infra-estrutura técnica" (Senai, Furb, Fiesc-CIN, Cetiqt, Inmetro, MCT, outros) através de instituições como os "certificados", "publicações especializadas", "rotinas" (por exemplo as normas técnicas, treinamento, testes e ensaios etc.), "políticas de C&T" que estabelecem incentivos para as trocas de informações técnicas, "contratos e acordos" para a prestação de serviços tecnológicos, pesquisa básica e aplicada etc.

Fundamental para a melhor qualificação dos indivíduos sejam das "organizações produtivas" (firmas têxteis-vestuários) e das "organizações de infra-estrutura tecnológica" (IPT, Laboratório físico-químico têxtil, outras) são os fluxos de relacionamentos com as "organizações de ensino técnico" (Senai, Furb, Cetiqt, outras), através da difusão dos conhecimentos codificados em instituições como as "publicações especializadas" ou no desenvolvimento da prática de conhecimentos tácitos específicos das atividades têxteis-vestuários. Estes fluxos de relacionamentos são frequentemente estabelecidos por instituições como as "políticas públicas de C&T" que surgem a partir das interações entre "organizações produtivas", "organizações de coordenação", "organizações do setor público", "organizações de infra-estrutura tecnológica" e "organizações financeiras".

Finalmente, cabe ilustrar os relacionamentos entre instituições, como é o caso das "políticas públicas de C&T", regulamentadas através de "Leis", determinando uma série de "mecanismos de financiamento" que vão gerar, por exemplo, novas "rotinas", "contatos", "contratos e acordos", "publicações especializadas" e "propaganda", além de estimular o surgimento de novas "organizações de infra-estrutura tecnológica", "organizações produtivas", "organizações de comércio", entre outras.

Assim, estes fluxos de relacionamentos indicam que há uma série de interações que determinam ao aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí algumas vantagens competitivas, que dificilmente uma indústria individual conseguiria construir. Mas, como foi indicado acima, os fluxos mais importantes, fundamentais para o desempenho do aglomerado produtivo local, são aqueles estabelecidos entre as "organizações produtivas" têxteis-vestuários locais e seus clientes e "organizações produtivas" (fornecedores) externas ao aglomerado. Pelo lado dos clientes, os fluxos de relacionamentos são fundamentais para as "organizações produtivas" locais absorverem importantes informações como as tendências e oportunidades de diferenciação dos produtos, os

quais são aspectos que atualmente determinam a competitividade no mercado. Neste sentido, o aglomerado local, dado que não produz grande parte de seus equipamentos nem seus insumos e matérias-primas, não tem a possibilidade de sustentar um sistema próprio de conhecimentos que resultariam em constantes inovações. Neste contexto, são necessários e fundamentais os fluxos das "organizações produtivas" locais com os seus fornecedores externos afim de estabelecerem inovações nos equipamentos e insumos que impliquem em modificações nos processos produtivos e diferenciação nos produtos, conforme as informações absorvidas dos seus clientes.

Assim, a existência de diversas organizações locais distribuídas no desenvolvimento de atividades como infra-estrutura tecnológica, coordenação, comércio etc.; e de uma série de fluxos de relacionamentos estabelecidos entre estas organizações e as organizações produtivas locais, são importantes para o apoio às atividades produtiva e inovativa, basicamente incremental. Mas, a localização externa ao aglomerado dos principais fornecedores e clientes é um forte condicionante que determina uma maior importância aos fluxos de relacionamentos com estes agentes para o desempenho do aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí.

A caracterização dos fluxos de relacionamentos entre os componentes do sistema local evidencia certas formas de aprendizado mais marcantes, qual sejam, interna às organizações: o "learning-by-doing", e decorrentes dos relacionamentos entre as organizações (internas e externas ao aglomerado): o "learning-by-using" e o "learning-by-interacting". Estes processos de aprendizado são as principais formas que o local acumula conhecimentos e constrói competências, procurando assim capacitar-se para enfrentar a competitividade nos mercados. Mas como Campos *et al.* (2000) indicam, estas formas de aprendizado desenvolvidas no local são insuficientes para que o aglomerado produtivo têxtil-vestuário consiga realizar o seu "up-grading" para assim poder inserir-se competitivamente na cadeia global. Isto decorre fundamentalmente por que a base organizacional do sistema de conhecimento local ainda é bastante "não-estruturada e passiva", devendo imprimir um movimento mais decisivo para transformá-la em uma base "estruturada, ativa e cooperativa" (Campos *et al.*, 2000: 92). Assim, há evidências de que o sistema de conhecimento que envolve as atividades do aglomerado produtivo têxtil-vestuário é aberto, ou seja, possui fontes externas de informações, dadas pelos fluxos de relacionamentos como os fornecedores (nacionais e estrangeiros) e clientes (principalmente do mercado interno nacional). Mas as fontes que originam o

“knowledge-changing” (Bell e Abu, 1999), marcadamente o “learning-by-doing investment” e o “learning-by-changing” ainda estão em processo de maturação, movimento este comprovado pelos investimentos recentes em P&D, o aprimoramento dos serviços (tecnológicos, ensino, financeiro etc.) oferecidos pelas organizações de apoio estabelecidas no local, os esforços para o desenvolvimento de “design” etc.

Conclui-se, então, que a identificação e classificação das organizações e instituições que executam e influenciam as atividades no aglomerado produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí, e o reconhecimento de uma série de fluxos de relacionamentos inter e entre estas organizações e instituições (estabelecidas ou não no local), fornece uma importante ilustração do instrumental analítico proposto no capítulo anterior, permitindo compreender, de certa maneira, a configuração e funcionalidade do sistema local de inovação do Vale do Itajaí enquanto provedor de uma variedade de recursos para o desenvolvimento das atividades produtivas e de apoio ao setor têxtil-vestuário local.

CONCLUSÃO

Importantes transformações na estrutura da economia mundial ocorreram no período recente. O acirramento da globalização financeira determinou uma grande mobilidade do capital financeiro, estimulada pela desregulamentação dos mercados, a generalização do uso do dólar como referência para as contas externas e internas dos países e pelos avanços nas tecnologias de informação. Este processo desencadeou uma nova lógica de valorização do capital, induzindo uma expectativa de curto prazo para a sua remuneração, ao contrário do capital produtivo que realiza o planejamento para o médio e longo prazo. Este mecanismo acaba por afetar negativamente aquelas economias mais vulneráveis financeiramente, marcadamente as economias emergentes, uma vez que, na tentativa de absorver constantes fluxos de recursos externos, acabam por elevar o volume da sua dívida, comprometendo internamente a capacidade de financiamento das suas atividades produtivas.

Cabe destacar que, a partir de 1983, os países centrais entraram em uma fase de profunda reestruturação industrial, o que implicou em grandes modificações nos padrões de concorrência. Neste contexto, a “Terceira Revolução Tecnológica” (Coutinho, 1992) marca um novo paradigma produtivo com considerável aumento do uso de tecnologias com elevado grau de automação e informática na produção, elevando a sua capacidade de flexibilização, estimulado pelo novo paradigma tecnológico marcado pela microeletrônica. E isto implicou em uma nova postura estratégica das empresas em direção à ampliação dos seus estoques de conhecimentos para o aumento da sua capacitação, seja para a seleção de oportunidades, para a coordenação dos seus processos e dos relacionamentos com outros agentes, para o uso e desenvolvimento de tecnologias e, principalmente, para aprender e processar novos conhecimentos.

Assim, os fatores “não-preço” aumentam significativamente de importância enquanto determinantes da competitividade nos mercados. Então, neste novo ambiente, a capacidade de uma firma para aprender e processar conhecimentos torna-se um fator de competitividade crucial. Este quadro atual da economia mundial tem sido referenciado por muitos autores como a “economia da aprendizagem”, onde: “... é uma economia onde a habilidade para aprender é crucial para o sucesso

econômico de indivíduos, empresas, regiões e economias nacionais. O aprender refere-se a construir competências novas e estabelecer habilidades novas e não somente ter o acesso à informação” (Lundvall *apud* OECD, 1998: 35). E esta construção de competências segue como um processo evolucionário de seleção e acúmulo de novos conhecimentos. As competências dos agentes capacitam-lhes a inovar, seja em seus produtos, serviços, processos, tecnologias etc., e isto é fundamental para a sua competitividade. Mas as inovações não estão soltas no ar ou disponíveis em prateleiras, há uma forte determinação endógena ao sistema produtivo, onde, a partir do conjunto de experiências e habilidades dos agentes desenvolvidas nos seus processos de busca de soluções, algumas destas soluções são selecionadas dentro do paradigma tecnológico estabelecido, definindo uma trajetória tecnológica específica. Neste sentido, destaca-se que o processo de inovação é bastante complexo e envolve determinado grau de incerteza com relação ao desempenho tanto técnico quanto financeiro da solução encontrada, uma vez que esta avaliação é feita, em grande medida, “ex-post” à sua aplicação comercial.

Neste contexto, enquanto o mundo desenvolvido estava em plena fase de reestruturação industrial nos anos 80 e 90, a economia brasileira, devido à instabilidade interna e políticas econômicas que impactaram negativamente sobre os setores produtivos, sofreu um sério atraso tecnológico que provocou, em grande parte, a sua perda de competitividade. Decorrente disso, grande crédito foi dado (fundamentalmente pelo governo) à possibilidade de uma onda de modernização e inovação do parque industrial brasileiro a partir da abertura comercial e financeira da economia nacional. Mas, pelo contrário, decorrente da própria dinâmica tecnológica global, o acesso ao desenvolvimento tecnológico, na realidade, ficou ainda mais concentrado nos países centrais, impondo restrições ao acesso dos países emergentes, destacando que a transferência e difusão das tecnologias para estes países é sempre parcial (Lastres e Ferraz, 1999).

Assim, a aplicação do conceito de sistemas de inovação nos países em desenvolvimento torna-se um importante instrumento para o estímulo às políticas públicas de desenvolvimento. A abordagem de sistemas nacionais de inovação considera fundamentais os relacionamentos entre agentes de um Estado nação para a produção, difusão e uso dos novos conhecimentos e das inovações. Neste sentido, alguns autores procuram identificar as principais funções de um sistema de inovação, como por exemplo, a classificação bastante ilustrativa proposta por Johnson (2001), o

qual aponta 2 funções básicas: identificar os problemas e a criar novos conhecimentos, e 8 funções de apoio: prover incentivos e estímulos para o desenvolvimento de atividades inovativas das firmas, prover recursos e competências, guiar a direção de busca, reconhecer o potencial de crescimento da inovação, facilitar as trocas de informações e conhecimentos, estimular e criar mercados, reduzir incerteza social e administrar os conflitos e, finalmente, amenizar a resistência para mudar.

Naturalmente, a aplicação do conceito requer uma adequação às características específicas do país e principalmente, como destacam Lundvall *et al.* (2001), decorrente dos motivos expostos acima, deve-se considerar que uma grande fração das inovações nos países emergentes surgem como partes incrementais em objetos já desenvolvidos. Neste sentido, a aprendizagem localizada torna-se um elemento fundamental uma vez que as trocas de conhecimentos entre agentes com diferentes competências, a partir de uma base de conhecimento local e de formas específicas de processamento de novos conhecimentos, definem-se algumas possibilidades de vantagens competitivas para os países emergentes. Desta forma, as condições locais tornam-se fundamentais para estimular e facilitar a atividade produtiva e inovativa das firmas, a partir da concentração de uma série de recursos que ajudam a reduzir o grau de incerteza da atividade inovativa e estimular as trocas de conhecimentos entre os agentes. Estes recursos locais estão relacionados à aspectos como a proximidade entre os agentes, possibilidade do desenvolvimento de atividades complementares, a confiança entre os indivíduos baseada na origem histórica-cultural dos agentes etc.

Como uma variação da abordagem de sistemas nacionais, decorrente da preocupação em determinar uma fronteira geográfica menor para o estudo dos processos de inovação associados à estímulos locais, surge a abordagem de sistemas locais de inovação. Esta abordagem, assim como a de sistemas nacionais, considera fundamentais aspectos como as características semelhantes dos agentes, tais como formação histórico-cultural, aspectos sócio-econômicos, entre outros que lhes determina uma série de conhecimentos tácitos constituídos num contexto específico do local. E ainda, dá maior ênfase à aspectos como a proximidade e seus reflexos sobre as interações, uma vez que em um sistema local, por exemplo, há a possibilidade de uma grande frequência dos contatos pessoais entre os agentes, o que estabelece formas de aprendizado e favorece as trocas de conhecimentos tácitos, fundamentais para determinar processos inovativos com características específicas do local. Outro aspecto que cabe destacar, neste contexto, é a possibilidade de uma

maior flexibilização das atividades produtivas, uma vez que o local pode oferecer uma série de serviços e produtos complementares; matérias-primas, insumos, acessórios etc.

O sistema local de inovação é, então, um ambiente que concentra diversos recursos que estimulam as atividades produtivas e inovativas em um determinado local. Assim, foi a partir desta constatação que surgiram as três questões centrais desta dissertação: como identificar um sistema local de inovação ? Os sistemas locais de inovação efetivamente favorecem o processamento de novos conhecimentos e das inovações das firmas produtivas aglomeradas dando-lhes maior competitividade? Quais os mecanismos mais relevantes dos sistemas locais que servem de estímulo às atividades produtiva e inovativa ?

Assim, na busca de solução às questões colocadas e devido à indisponibilidade de um modelo bem definido para a análise de sistemas locais de inovação, propôs-se nesta dissertação um instrumental analítico específico para a identificação de um sistema local de inovação, o que implica em constatar, em primeiro lugar, a sua configuração e, em segundo lugar, a sua funcionalidade, o qual decorre da existência de interações entre os componentes identificados na configuração. Como premissa básica para a identificação da configuração de um sistema local, tomou-se como referência a análise de Edquist (2001) que aponta as organizações e as instituições como os principais componentes de um sistema de inovação. Cabe destacar que foi fundamental definir claramente os conceitos de organizações e instituições, pois, conforme constatado em grande parte da literatura, estes dois conceitos muitas vezes são usados como sinônimos. Assim, para o desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se os conceitos estabelecidos por Edquist e Johnson (1997), onde, em resumo, as organizações são definidas como os “jogadores” com um propósito definido dentro do sistema, e as instituições são as “regras do jogo”, ou seja, são os meios pelos quais regulam-se e estabelecem-se as interações em um sistema.

Assim, a partir daí, determinou-se que, para o exame da configuração de um sistema local de inovação, é necessário identificar as organizações e instituições mais relevantes sobre os processos inovativos locais. Para esta identificação, elaborou-se então, a partir de pesquisa bibliográfica, uma classificação específica para as organizações, definida a partir das suas formas segundo atividades e agentes (indivíduos ou grupos de indivíduos com propósitos definidos) que cumprem estas atividades; e para as instituições, definidas a partir das suas formas, segundo suas

funções. Neste sentido, apresentou-se a seguinte tipologia de organizações: organizações produtivas, de ensino (técnico, fundamental/médio, superior), financeiras, de infra-estrutura tecnológica (serviços tecnológicos, de pesquisa básica e aplicada, de informações técnicas e de espaços especializados), de coordenação, de infra-estrutura comum (local, informações gerais), de comércio (interno, externo – X e M) e órgãos públicos. Quanto às instituições, foram definidos os seguintes tipos: leis, marcas e patentes, certificados, rotinas, contatos, contratos e acordos, publicações especializadas, outras publicações, propaganda, mecanismos de financiamento, políticas públicas de C&T e políticas públicas de suporte.

Para o exame da funcionalidade de um sistema local, propôs-se, no instrumental analítico, a existência 3 principais fluxos de relacionamentos internos nos sistemas locais de inovação que influenciam os processos de aprendizado e de inovação: a) os fluxos internos às organizações através de instituições internas e instituições externas que influenciam as suas atividades; b) os fluxos entre as organizações por intermédio de instituições estabelecidas em grande parte nos relacionamentos das organizações do próprio sistema e com organizações de fora do sistema, e finalmente c) os fluxos internos às próprias instituições. A identificação de fluxos, segundo o instrumental proposto, é fundamentalmente para determinar se há em um local específico, interações que definam processos de aprendizado localizados. Estes fluxos são então considerados fundamentais pois influenciam decisivamente os processos de aprendizagem local e determinam uma configuração específica ao sistema de conhecimento local.

Mas o que pôde ser constatado com a identificação da configuração e funcionalidade de um sistema local de inovação a partir do instrumental analítico proposto?

O exame das principais organizações e instituições que compõem um sistema local e os seus fluxos de relacionamentos tornam evidente o caráter dinâmico de um sistema local de inovação. Isto decorre da constatação de que as interações e a aprendizagem entre diferentes agentes constantemente processam novos conhecimentos e constroem novas competências, o que determina constantes modificações tanto nas organizações, em aspectos como as mudanças em processos, produtos, serviços etc.; quanto nas instituições, relacionado à mudanças de rotinas, estabelecimento de novas fontes de informação etc.

Outra constatação fundamental é a importância da “abertura” do sistema de conhecimento local à fontes externas. Segundo a abordagem de Bell e Abu (1999), há duas formas fundamentais de conhecimento: o “knowledge-using” e o “knowledge-changing”. A partir do instrumental proposto torna-se possível constatar a localização das principais fontes destes tipos de conhecimento em um sistema local de inovação. Primeiro, através do desenvolvimento dos conhecimentos tácitos das organizações, a partir dos fluxos de relacionamentos internos aos seus processos, por intermédio de um conjunto de instituições próprias e de instituições do sistema local e externas que afetam as ações internas das organizações. Segundo, através das trocas de informações no interior do sistema local, viabilizadas pelos fluxos de relacionamentos entre as organizações que compõem o sistema, via instituições das próprias organizações, do sistema local ou externas. Finalmente, através dos fluxos de relacionamentos entre as organizações do sistema local com as organizações externas, através de instituições que estabelecem vias de interações como o ambiente externo ao sistema.

Assim, evidencia-se a importância da abertura do sistema de conhecimento local para as fontes externas, pois estas são fundamentais para a obtenção de novas informações que darão importantes insumos ao processamento de novos conhecimentos. E isto implica em duas importantes observações: primeiro, a localização externa ao sistema de muitas das fontes relevantes de conhecimento pode indicar uma forte dependência do aprendizado local aos fluxos de relacionamentos com os agentes externos ao sistema. Isto implica em limites para as atividades produtiva e inovativa do local à condicionantes os quais não possui controle. Segundo, de qualquer forma, é essencial que os agentes locais tenham competência para absorver e transformar as informações captadas do ambiente externo em novos conhecimentos e inovações. Somente dessa maneira estimula-se a atividade inovativa no sistema local, o qual definirá soluções com especificidades locais, que, por sua vez, conforme salientado anteriormente, são fundamentalmente inovações incrementais.

Outra importante constatação do exame da configuração e funcionalidade de um sistema local de inovação é que o instrumental analítico proposto permite visualizar o quanto são flexíveis as atividades produtiva e inovativa no sistema local. Ou seja, como já foi salientado em análise precedente, na configuração das organizações de um sistema local, um mesmo agente pode ser

classificado como mais de um tipo de organização. Assim, por exemplo, se há determinado agente que acumula muitas funções no sistema, tais como organização produtiva, de ensino técnico, de pesquisa básica e aplicada, de coordenação, de comércio etc., isto é um forte indício de que o sistema local de inovação é bastante dependente de organizações com estrutura significativamente integrada. A avaliação da literatura recente referente à integração de muitas atividades em uma mesma organização indica que este fato pode determinar perda de competitividade devido à fragmentação do processo de geração de conhecimento das organizações em muitas áreas. Assim, dada a atual aceleração da taxa de mudança das variáveis técnicas, econômicas etc., mais adequado seria a focalização da organização em áreas específicas de conhecimento, o que lhe permitiria um melhor acompanhamento e desenvolvimento dos novos conhecimentos e das inovações, possibilitando-lhe assim, ganhos de competitividade.

A partir da elaboração do instrumental analítico e suas principais constatações teóricas, buscou-se então ilustrá-lo empiricamente afim de testar a validade de suas proposições. Assim, utilizou-se o instrumental para examinar a região geográfica do Vale do Itajaí em Santa Catarina com o propósito de verificar se o local corresponde ou não a um sistema local de inovação. Constatou-se realmente que, a partir da utilização do instrumental proposto, há uma série de recursos intangíveis e tangíveis e de interações entre estes recursos que estimulam e facilitam as atividades produtivas e inovativas de vários setores produtivos, o que possibilita qualificar o Vale do Itajaí como sistema local de inovação. Mas a escolha do Vale do Itajaí como caso empírico não foi aleatória. Há no local um importante aglomerado de firmas têxteis-vestuários com relevância em nível nacional, possuindo importantes ligações e relacionamentos com os componentes do sistema local. Assim, para uma melhor ilustração da configuração do sistema local e sua funcionalidade, optou-se por examinar o Vale do Itajaí enquanto um sistema local de inovação que oferece uma série de importantes recursos específicos para o estímulo às atividades produtiva e inovativa do aglomerado produtivo têxtil-vestuário. Neste sentido, como já havia sido destacado anteriormente, a ilustração do instrumental analítico enfatizou dentre os recursos do sistema local, o conjunto de organizações e instituições específicas para desenvolvimento e estímulo às atividades produtivas e inovativas têxteis-vestuário.

Resumidamente, pode-se apontar dentre os recursos intangíveis constatados, o capital social fornecido pelo Vale do Itajaí às atividades do aglomerado produtivo têxtil-vestuário é a **origem histórica-cultural** dos agentes, determinada pelo movimento migratório da Alemanha em fins do século XIX, o que deixou à população local determinadas características que estimularam o desenvolvimento das atividades no setor. O capital intelectual do sistema local refere-se fundamentalmente às **competências** dos agentes para as atividades produtivas, construídas em um processo histórico específico do desenvolvimento do aglomerado local; e às **instituições**. Considerando as instituições como um dos principais componentes de um sistema de inovação (Edquist, 2001), buscou-se ilustrar os vários tipos de instituições do sistema local a partir da classificação proposta no instrumental analítico. Através desta ilustração foi possível verificar que o sistema local é bastante dependente de importantes instituições externas ao local, tais como as leis de propriedade intelectual, acordos setoriais em nível nacional e internacional, certificados nacionais e internacionais, normas técnicas setoriais etc. Isto traduz-se em limites para o local desenvolver relevantes inovações em seus produtos e processos. O próprio sistema estabeleceu importantes instituições para adaptar-se aos condicionantes externos, através de, por exemplo, contatos com clientes e fornecedores externos para a absorção de importantes informações que determinem oportunidades de inovações, o estabelecimento de contratos internos ao aglomerado para o fornecimento de serviços especializados disponíveis no local, entre outros.

Dentre os principais recursos tangíveis disponíveis no sistema local, destaca-se, dentre o capital natural, os **recursos naturais** da região do Vale do Itajaí, composto pela bacia do Rio Itajaí, o qual foi determinante para o estabelecimento dos atuais 52 municípios; e a **proximidade**, determinada pela geografia local e pela aglomeração espacial de diversos agentes envolvidos em atividades comuns. Como capital produtivo local foi considerado o conjunto de **organizações** que desenvolvem atividades sobre diversas áreas complementares do conhecimento. Segundo o enfoque deste trabalho, as organizações, em conjunto com as instituições, são os principais componentes de um sistema de inovação (Edquist, 2001). Assim, buscou-se uma ilustração do instrumental analítico com a caracterização das várias formas de organizações constatadas no sistema local do Vale do Itajaí envolvidas nas atividades têxteis-vestuários. A partir da ilustração desenvolvida, pôde-se constatar que a direção das atividades inovativas do setor têxtil-vestuário local é fortemente dependente das informações e interações estabelecidas com os clientes, marcadamente do mercado

nacional e internacional, e dos fornecedores de equipamentos e insumos, fundamentalmente de outros países. Em resposta à esta grande dependência de fontes externas de informações, há no aglomerado local, a oferta de uma série de serviços e produtos complementares, insumos, acessórios e máquinas e equipamentos e a existência de várias organizações envolvidas no desenvolvimento de infra-estrutura técnica, coordenação, etc.. Estes são elementos fundamentais para o estabelecimento de soluções com características específicas locais, na qual autores como Lundvall *et al.* (2001) apontam como possibilidades concretas de sistemas de inovações em países em desenvolvimento inserirem-se competitivamente no mercado global.

Finalmente, buscou-se ilustrar alguns dos fluxos de relacionamentos inter e entre organizações e instituições internas ou externas (regionais, nacionais e internacionais) ao sistema local), e ficou comprovado que há importantes interações com agentes externos que determinam a “abertura” do sistema de conhecimento local. A ilustração empírica indicou que as fontes de informações mais importantes para a atividade inovativa local são externas ao local. Esta dependência ao conhecimento externo pode ser minimizada com uma melhor estruturação da base organizacional do sistema de conhecimento local, e isto pode ser possível através do estímulo às principais fontes de aprendizado que originam o “knowledge-changing” (Bell e Abu, 1999) e que estimulam a atividade inovativa, marcadamente o “learning-by-doing investment” e o “learning-by-changing”.

Assim, a ilustração do instrumental analítico com o caso do Vale do Itajaí enquanto ambiente de estímulo às atividades do aglomerado produtivo têxtil-vestuário local, comprovou as constatações do exame teórico do instrumental, ou seja, confirma-se que o sistema local de inovação é **dinâmico**, dado que as diversas interações que existem inter e entre os componentes do sistema local provocam constantes mudanças na estrutura do sistema; estabelece um sistema de conhecimento **aberto**, dado que importantes fontes de conhecimento são externas ao sistema local e, finalmente; o sistema local permite a **flexibilidade** das atividades produtiva e inovativa, uma vez que há organizações especializadas em diversas atividades importantes para a cadeia produtiva, tais como em pesquisa básica e aplicada, ensino técnico, serviços tecnológicos, fornecimento de produtos e serviços complementares etc.

Considerando-se que um sistema local de inovação é um ambiente que concentra diversos recursos que estimulam as atividades produtivas e inovativas em um determinado local, a sua identificação pode ser feita a partir do reconhecimento das principais organizações e instituições que o compõem, e de suas interações. Neste contexto, o instrumental analítico proposto permitiu tal identificação, a partir da definição e classificação dos principais componentes de um sistema local de inovação, o que determina a sua estrutura, e dos principais fluxos de relacionamento entre estes componentes, o que estabelece a sua funcionalidade. Fica também comprovado, a partir do instrumental analítico, que os sistemas locais de inovação efetivamente podem favorecer o processamento de novos conhecimentos e das inovações de organizações produtivas aglomeradas, uma vez que permitem a flexibilização das atividades produtivas e inovativas através da oferta de complementos ao sistema produtivo e existência de organizações especializadas em atividades de apoio (tecnológico, produtivo, infra-estrutural etc.). E ainda, os sistemas locais de inovação consideram fundamentais as fontes de informações externas para o seu sistema de conhecimento. Finalmente, os mecanismos mais relevantes dos sistemas locais que servem de estímulo às atividades produtiva e inovativa são os processos de aprendizagem específicos do local, os quais determinam inovações, em grande parte incrementais, que podem determinar diferenciações nos produtos e serviços locais definindo importantes ganhos de competitividade.

BIBLIOGRAFIA

BELL, M., ABU, M. Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries. *In: World development*. Elsevier Science: 1999, Great Britain. V.27, n.9, p.1715-1734.

BNDES, FINEP, FUJB. Arranjos e sistemas produtivos locais e as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico. Anais: Seminário Internacional. Rio de Janeiro, set/2000. v. 2.

BRESCHI, S., MALERBA, F. Sectoral innovation systems: technological regimes, schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. *In: EDQUIST, C. (edited by). Systems of innovations: technologies, institutions and organizations*. Chapter 6, London: Pinter, 1997.

CAMPOS, R.R., CÁRIO, S.A.F., NICOLAU, J.A. Arranjo Produtivo Têxtil-Vestuário do Vale do Itajaí/SC (Relatório de Pesquisa). Florianópolis: UFSC, 2000. BNDES/FINEP/FUJB.

CARLSSON, B., ELIASSON, G. The nature and importance of economic competence. Industrial and corporate change. Oxford University Press, v.3, n.3, 1994.

CARLSSON, B., JACOBSON, S. Diversity creation and technological systems: a technology policy perspective. *In: EDQUIST, C. (edited by). Systems of innovations: technologies, institutions and organizations*. Chapter 12, London: Pinter, 1997.

CASSIOLATO, J.E., LASTRES, H.M.M.(editores) Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999

CASSIOLATO, J.E., LASTRES, H.M.M., Arranjos e sistemas produtivos locais na indústria brasileira. *In: Revista de economia contemporânea*. Rio de Janeiro: UFRJ-IE, 2000. V.5, p.103-136.

CENTRO INTERNACIONAL DE NEGÓCIOS – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2001.

CINTRA, MAM. Dependência sem desenvolvimento: os limites e contradições da inserção internacional brasileira dos anos 90. In: Revista Novos Estudos, n.53, São Paulo: Cebrap, 1999.

COHENDENT, P., LLERENA, P. Learning, technical change, and public policy: how to create and exploit diversity. In: EDQUIST, C. (edited by). Systems of innovations: technologies, institutions and organizations. Chapter 10, London: Pinter, 1997.

COUTINHO, L. A terceira revolução industrial e tecnológica: as grandes tendências. In: Economia e sociedade, IE UNICAMP, n.1, ago/1992, p.69-87.

DEZA, X.V. Economía de la Innovación y del cambio tecnológico. México: Siglo Veintiuno Editores SA, 1995.

DOSI, G. Technological Paradigms and Technological Trajectories. In: Research Policy, 11. North-Holland Publishing Company, 1982

DOSI, G. The nature of the innovative process. In: DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R., SILVERBERG, C., SOTE, L. (eds) Technical change and economic theory. London: Pinter, cap. 10, 1988a

DOSI, G. Institutions and markets in a dynamic world. In: The Manchester School. v.LVI, n. 2, Jun/1988b.

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. In: Journal of Economic Literature. V.XXVI, Set/1988c.

DOSI, G., MALERBA, F. Organizational learning and institutional embeddedness: na introduction to the diverse evolutionary paths of modern corporations. In: DOSI, G., MALERBA, F. (eds) The evolution of enterprise. Elsevier Publishers, 1991.

EDQUIST, C. Systems of innovation approaches – their emergence and characteristics. In: EDQUIST, C. (edited by). Systems of innovations: technologies, institutions and organizations. Chapter 1, London: Pinter, 1997.

EDQUIST, C., JOHNSON, B. Institutions and organisations in systems of innovation. In: EDQUIST, C. (edited by). Systems of innovations: technologies, institutions and organizations. Chapter 2, London: Pinter, 1997.

EDQUIST, C. The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art. DRUID Conference, Aalborg, June, 2001.

FORAY, D. Generation and distribution of technological knowledge: incentives, norms and institutions. In: EDQUIST, C. (edited by). Systems of innovations: technologies, institutions and organizations. Chapter 3, London: Pinter, 1997.

FORAY, D., LUNDVALL, B.A. The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy. In: Employment and growth in the knowledge-based economy. OECD Documents, 1999

FORUM DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Disponível em: <http://www.furb.br/forummvi> Acesso em jul/2001.

FRANSMAN, M. Information, knowledge, vision and theories of the firm. In: Industrial and corporate change. Oxford University Press, v.3, n.3, 1994.

FREEMAN, C. Technology policy and economic performance: lessons from Japan. London: Printer, 1987.

GALLI, R., TEUBAL, M. Paradigmatic shifts in national innovation systems. In: EDQUIST, C. (edited by). Systems of innovations: technologies, institutions and organizations. Chapter 15, London: Pinter, 1997.

GARCIA, O.L. Avaliação da competitividade da indústria têxtil brasileira. Campinas: UNICAMP, 1994. 204 p. Tese (Doutorado em Economia). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 1994.

GAZETA MERCANTIL S.A., Balanco Anual, 2000.

GEREFFI, G. International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. Journal of international economics. Durham (USA): Elsevier Science B.V., 1999.

GORINI, A.P.F. Panorama do setor têxtil no Brasil e no mundo: reestruturação e perspectivas. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.12, p. 17-50 2000.

JOHNSON, A. Functions in innovation system approaches. DRUID Conference, Aalborg, June, 2001.

JOHNSON, B., LUNDEVALL, B.A. Promoting Innovation Systems as a Response to the Globalising Learning Economy. *In*: BNDES, FINEP, FUJB. Arranjos e sistemas produtivos locais e as novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico. Anais: Seminário Internacional. Rio de Janeiro, set/2000. v. 1.

JOHNSON, B., NIELSEN, K. Introduction: institutions and economic change. 1994.

LASTRES, H.M.M., CASSIOLATO, J.E., LEMOS, C., MALDONADO, J., VARGAS, M.A. Globalização e inovação localizada. *In*: CASSIOLATO, J.E., LASTRES, H.M.M.(editores) Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999. Cap.1.

LASTRES, H.M.M.; FERRAZ, J.C. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. *In*: Informação e globalização na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1999, Cap.1, p.26-57.

LUNDEVALL, B.A. (edited by). National systems of innovation: towards and theory of innovation and interactive learning. London: Printer Publishers, 1992.

LUNDEVALL, B.A., BORRÁS, S. Globalisation and the innovation process. *In*: The globalising learning economy: implications for innovation policy. European Commission.Science-Economic Resarch. Chapter 2. 1998

LUNDEVALL, B.A., JOHNSON, ANDERSEN E.S., DALUM B. National systems of production, innovation and competence building. DRUID Conference, Aalborg, June 2001.

MALERBA, F., ORSENIGO, L. Technological Regimes and Firm Behavior. *In*: Industrial Corporate Change. Oxford University Press, 1993.

MARSHALL, A. Princípios de economia. São Paulo: Nova Cultural, 1988. 264 p.9

MASKELL, P. Localised low-tech learning in the furniture industry. *In*: DRUID workpaper. Copenhagen Business School: 1996, Copenhagen, Denmark.

NELSON, R.R, ROSEMBERG, N. Technical Innovation and National System. *In: NELSON, R.R. National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford University Press, 1993.

NELSON, R.R. National innovation systems: a comparative analysis. Oxford University Press, 1993.

NELSON, R.R. The co-evolution of technology, industrial structure and supporting institutions. *In: Industrial and corporate change*. Oxford University Press, v.3, n.1, 1994.

NELSON, R.R. What is “comercial” and what is “public” about technology, and what should be ? *in: Technology and the wealth of nations*. Califórnia: Stanford University Press, 1992.

NELSON, R.R., WINTER, S.G. A evolutionary theory of economic change. The Belkanap Press of Harvard University Press: Cambridge, MA, 1982.

PATEL, P., PAVITT, K. Pattens of technological activity: their measurement and interpretation. *In: Handbook of the economics of innovation and technological change*. Cambrige: Blackwell, 1995.

PAVITT, K. Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. *In: FREEMAN, C. (ed) The Economics of Innovation*. Edward Elgar Publishing Limited, Great Britain, 1990

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br>> Acesso em jul/2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. Informativo Blumenau Vitrine Nacional, 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. Relatórios da Secretaria Municipal de Finanças de Blumenau, 1999.

ROSEMBERG, N. Path-dependence aspects of technological change. *In: Exploring the black box: technology, economics and history*. Great Britain: Cambridge University Press, 1994

ROSEMBERG, N. Tecnología y Economía. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S/A, 1979.

SCHULTZ. A. Uma análise da causa da queda da competitividade externa da indústria têxtil do Vale do Itajaí. Blumenau: FURB, 1999. Dissertação. (Mestrado em Administração) Curso de Mestrado em Administração, Universidade Regional de Regional, 1999.

SCHUMPETER, J. A. A Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Os Economistas. São Paulo: Abril Cultural, 1988.

SENKER, J. Tacit knowledge and models of innovation. *In: Industrial Corporate Change*. Oxford University Press, v.4, n.2, 1995.

SILVA, Sônia Rejane. Estrutura da indústria têxtil-vestuário em Santa Catarina, 2000. Trabalho de conclusão de curso (Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Orientador Renato Ramos Campos.

SINTEX - Sindicato das Indústrias de Fiação, Tecelagem e do Vestuário de Blumenau. Disponível em: <<http://www.sintex.org.br>> Acesso em jul/2001.

SUZIGAN, W. A Política industrial brasileira após uma década de estagnação. *In: Economia e Sociedade*, Campinas-SP, 1992, n. 1, ago.

TAVARES, M.C. Tendências de globalização, crise do estado nacional e seus impactos sobre o Brasil. *In: Cadernos da ANGE*. Rio de Janeiro, 1993, Vol.6.

TAVARES, M.C., MELIM, LE. A desordem globalizada e a nova dependência. *In: Revista da Anpec*, n.2, 1997.

TAVARES, MC. A economia política do Real. *In: MERCADANTE, A (org). O Brasil pós-real*. Campinas: Unicamp 1997

TEECE, D., PISANO, G. The dynamic capabilities of firms: na introduction. *In: Industrial and corporate change*. Oxford University Press, v.3, n.3, 1994