



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

AUTORA: MARIA AUGUSTA PIMENTEL MIGLINO

Inovação: o Local Importa? Um ensaio sobre os nexos entre inovação e espaço segundo autores contemporâneos selecionados

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências
como parte dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Política Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. André Tosi Furtado

Este exemplar corresponde à
redação final da tese defendida
por *Maria Augusta P. Miglino*
e aprovada pela Comissão Julgadora
em *21/02/2003*

André Tosi Furtado

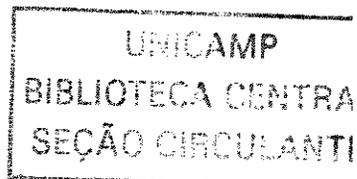
ORIENTADOR

CAMPINAS - SÃO PAULO

Fevereiro - 2003

i

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL



UNIDADE	Be
Nº CHAMADA	TUNICAMP M588i
V	EX
TOMBO BC	51934
PROC.	124103
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	29/10/03
Nº CPD	

CM00182328-9

313 1D 289878

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO IG - UNICAMP

M588i Miglino, Maria Augusta Pimentel
 Inovação: o local importa? Um ensaio sobre os nexos entre inovação e espaço segundo autores contemporâneos selecionados / Campinas, SP.: [s.n.], 2003.

Orientador: André Tosi Furtado
 Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Inovação tecnológica 2. Distritos Industriais 3. Espaço em Economia. I. Furtado, André Tosi II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências III. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica

AUTORA: MARIA AUGUSTA PIMENTEL MIGLINO

TÍTULO: INOVAÇÃO: O LOCAL IMPORTA? UM ENSAIO SOBRE OS NEXOS ENTRE INOVAÇÃO E ESPAÇO SEGUNDO AUTORES CONTEMPORÂNEOS SELECIONADOS

ORIENTADOR: Prof. Dr. André Tosi Furtado

Aprovada em: 21/10/2003

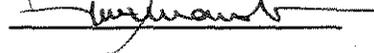
EXAMINADORES:

Prof. Dr. André Tosi Furtado

Profa. Dra. Maria Carolina de A. F. de Souza

Profa. Dra. Ana Cristina Fernandes


Presidente



Campinas, 21 de Fevereiro de 2003

2861782



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/DPCT**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA**

**Inovação: O Local Importa? Um ensaio sobre os nexos entre inovação e espaço
segundo autores contemporâneos selecionados**

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Maria Augusta Pimentel Miglino

Este estudo constitui um ensaio cuja proposta é desenvolver uma leitura comparativa a fim de apreender quais os nexos entre “espaço” e “inovação” segundo alguns autores contemporâneos selecionados. Tais autores, oriundos de diferentes tendências interpretativas, além de aportar contribuições básicas para o entendimento da configuração espacial das atividades econômicas, são referência na literatura internacional. São eles: (I) os estudiosos dos “Distritos Industriais” Italianos; (II) os pesquisadores dos “*Milieux Innovateurs*” (GREMI: *Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs*); (III) Allen J. Scott e Michael Storper (auto-intitulados “Escola Californiana de Geografia”); (IV) Brian Arthur (que se destaca pelos estudos de rendimentos crescentes); e (V) Paul Krugman. A análise de suas contribuições é realizada por meio de leitura comparada e interpretação de suas concepções sobre: (1) os fatores determinantes da localização das atividades no espaço, (2) o papel da inovação e ou da mudança tecnológica e (3) os possíveis nexos e imbricações entre inovação e localização espacial das atividades econômicas. Argumenta-se que os autores analisados (com a exceção de Krugman) tendem a atribuir crescente importância à inovação e ao processo inovativo, enquanto elementos determinantes da configuração espacial das atividades econômicas. Em outras palavras, suas análises não se restringem aos custos físicos de transporte e aos fluxos materiais como elementos determinantes da localização, voltando sua atenção para as transações imateriais, aquelas que se referem à transmissão e troca de informação, conhecimento e idéias. Argumenta-se ainda que, ao agregar a inovação e a tecnologia em seus escopos analíticos, a maior parte desses autores tende a aceitar e incorporar conceitos e categorias de análise da economia da inovação, desenvolvidos pelos evolucionistas.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/DPCT

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

Inovação: O Local Importa? Um Ensaio Sobre os Nexos entre Inovação e Espaço
Segundo Autores Contemporâneos Selecionados

ABSTRACT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Maria Augusta Pimentel Miglino

The present study is an essay that confronts distinct contributions from contemporary literature in the fields of regional economics/ industrial location and technological change. The aim is to present an interpretation about the existing relations between space and innovation in the approaches of some contemporary authors. We take a closer look at: (1) scholars that traditionally studied marshallian districts (Becattini, Brusco, Capecchi, among others); (2) the studies of Michael Storper and Allen J. Scott (often referred to as “Californian School of Economic Geography”); (3) the school of Innovative Environments or Milieux Innovateurs (Aydalot and GREMI); (4) Brian Arthur and (5) Paul Krugman. We first analyse their conceptions in terms of industrial location, afterwards we analyse their approaches in terms of innovation and technological change and, finally, we try to apprehend the nexuses between space and innovation (or technological change) in their analysis. We state that their conceptions about industrial location tend to incorporate more complex issues than transportation costs (as found in Von Thünen, Weber, Lösch, and so on), thus including transactional costs, relational interdependencies, relational assets and effects of knowledge spillovers. Additionally we argue that they tend to incorporate innovation and technological change as determinat elements in their analysis, thus reaching some key evolutionary concepts.

Agradecimentos

Agradeço a todas as pessoas que contribuíram e contribuem, diariamente, para tornar minha vida mais agradável, mais divertida, mais interessante e mais leve (e acreditem, vocês são muitos!). Se eu tivesse que listar todos, gastaria muitas páginas e correria o risco de cometer injustiças. Portanto, sintam-se todos homenageados!

Primeiramente, agradeço à minha mãe que, mesmo estando distante, constitui sempre uma lembrança de amor e dedicação irrestritos. Igualmente, agradeço ao meu pai – a quem muito admiro – pelo apoio constante e pelo incentivo ao meu desenvolvimento, mesmo nos momentos em que ele não entende bem os meus caminhos...

Ao Leandro, por ser a pessoa mais iluminada que entrou em minha vida, por seu amor, sua doçura e sua dedicação – sem falar nas centenas de finais de semana perdidos, quando só o que eu podia fazer era estudar...

Às minhas três irmãs, gracinhas (Sil, Gabi e Duda) pela amizade, pelas risadas, pelas confusões, pelas alegrias e tristezas partilhadas e pelo convívio adorável. Às minhas avós, avô, tios, tias e primos.

Ao meu orientador, André, pela orientação séria, dedicada e extremamente construtiva, entre conversas, leituras, releituras, interpretações, preparação de aulas, discussões, revisões, puxões de orelha... Enfim, obrigada pela orientação no sentido pleno da palavra e pelo convívio mais do que enriquecedor.

À Carol, por ter me incentivado a ingressar no Mestrado do DPCT, por ter me acolhido trabalhando a seu lado por todos esses anos, por estar acompanhando meu desenvolvimento e por ter aceitado fazer parte da minha banca, aportando assim contribuições muito valiosas.

À Ana Cristina, por ter aceitado fazer parte da banca, por sua leitura extremamente cuidadosa, pelas ricas contribuições e por ser sempre uma colaboradora para o meu aprendizado, me encantando com seu entusiasmo pela área de estudo.

Às minhas amigas da Graduação, amigas e amigos do Mestrado e do Doutorado, amigas do Coral e a todos os meus amigos. Aos adoráveis beberrões da "turmadodanilo" (por todos os churras que tive de recusar!). A Jojô e ao Bráulio, pela amizade e pelos pães caseiros...

A Cris, Ysbe, Alessandra e Adriana, pelo convívio sempre agradável. À Fabiana, pela generosidade e pela amizade confortadora em todas as horas.

Às amigas da "Casa das Pós Graduandas": à Aninha pela sabedoria, pelos conselhos sensatos, pelo prazer do convívio e pela amizade sincera; à Rúbia, pela amizade verdadeira, pelos galhos quebrados e pelo companheirismo na jornada do Mestrado; à Flávia (ou a menina do quarto ao lado), por ter se tornado uma grande amiga, uma companheira e uma irmã (daquelas que a gente escolhe).

À Juliana Braga, por ter sido minha primeira amiga em Campinas e por continuar a ser uma grande amiga mesmo de longe. À Dani, por tantas coisas que eu já nem saberia expressar em palavras. Ao Jorge, pela companhia silenciosa e a colaboração sempre prestativa.

À Val, à Edinalva, à Adriana, à Jô, ao seu Anibal e todo esse time super prestativo, sempre disposto a nos ajudar.

.....

SUMÁRIO

Introdução.....	1
1. A revalorização do espaço e as correntes interpretativas contemporâneas.....	7
1.1. Estudiosos dos “distritos industriais” italianos.....	12
1.2. Estudiosos dos <i>milieux innovateurs</i>	14
1.3. Brian Arthur.....	15
1.4. Paul Krugman.....	16
1.5. Allen J. Scott e Michael Storper.....	17
2. Escolas “tradicionais” da economia regional, Concepção neoclássica sobre a inovação e o Enfoque evolucionista da mudança tecnológica.....	21
2.1 Alguns aspectos relevantes das abordagens tradicionais em economia regional.....	22
2.1.1 Johan Heinrich von Thünen.....	23
2.1.2 Alfred Weber.....	28
2.1.3 Hotelling.....	33
2.1.4. Walter Christaller.....	37
2.1.5. August Lösch.....	39
2.2 Considerações sobre a concepção de inovação segundo economistas neoclássicos.....	46
2.3. Os evolucionistas e a mudança tecnológica.....	48
3. Espaço e localização das atividades econômicas.....	51
3.1 Os “Distritos Industriais” sob o prisma do espaço.....	52
3.2 Os <i>Milieux Innovateurs</i> e o GREMI.....	55
3.3 Brian Arthur e os modelos de decisão locacional de empresas.....	59
3.4 Paul Krugman e seus modelos de localização industrial.....	65
3.5 A aglomeração em dois momentos da auto-intitulada Escola Californiana de Geografia.....	72
4. Mudança tecnológica e inovação segundo autores contemporâneos da economia espacial.....	81
4.1 O que se destaca em temas de inovação ou mudança tecnológica nos estudos sobre “distritos industriais”.....	82
4.2 Como vêem a inovação ou a mudança tecnológica os pesquisadores dos <i>Milieux Innovateurs</i>	86
4.3 Como Brian Arthur considera a inovação ou a tecnologia.....	88
4.4 Como Paul Krugman vê a inovação ou a tecnologia.....	93
4.5 Como Scott e Storper vêem a inovação ou a mudança tecnológica.....	96
5. Nexos entre inovação e espaço nos enfoques dos autores analisados.....	99
5.1. Espaço e Mudança Tecnológica nos Distritos Industriais Italianos.....	100
5.2. Como interagem a mudança tecnológica e o espaço segundo os pesquisadores dos <i>milieux innovateurs</i>	102
5.3. Relações entre território e tecnologia segundo a concepção de Brian Arthur.....	108
5.4 A Mudança Tecnológica é considerada na Nova Geografia Econômica de Paul Krugman?.....	110
5.5. Allen J. Scott e Michael Storper: evolução de suas posições sobre os nexos entre mudança tecnológica e localização.....	115
6. Considerações finais.....	127
7. ANEXO A – Complemento aos modelos de Krugman.....	133
8. Referências Bibliográficas.....	136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Gradiente de Renda da Terra.....	25
Figura 2.2 – Anéis de Von Thünen com N Produtos.....	27
Figura 2.3 Triângulo Locacional e Triângulo dos Pesos	30
Figura 2.4 – Isodápana Crítica.....	32
Figura 2.5 – Limite dos Mercados de Dois Vendedores em Uma Extensão Linear (Situação no primeiro Estágio).....	35
Figura 2.6 – Posição dos Vendedores no Segundo Estágio da Competição Locacional.....	35
Figura 2.7 – Posição final dos vendedores em Equilíbrio Estável, no meio do Mercado, um ao Lado do Outro.....	36
<hr/>	
Figura 2.8 – Áreas de mercado Hexagonais de Christaller.....	38
Figura 2.9 – Curva de Demanda Espacial.....	40
Figura 2.10 – Cone de Demanda	41
Figura 2.11 - Áreas de mercado circulares com interstícios	42
Figura 2.12 - Áreas de mercado circulares sem interstícios	43
Figura 2.13 - Áreas de mercado hexagonais.....	44
Figura 2.14 - Padrão teórico do cenário econômico de Lösch.....	44

Introdução

A partir do início dos anos oitenta, período em que se encontram em curso profundas transformações no âmbito do capitalismo mundial, algumas formas de organização espacial das atividades econômicas são objeto de crescente interesse de estudiosos de diversos campos do conhecimento. Destacam-se: aglomerações industriais especializadas (mais ou menos densas) e verticalmente desintegradas; arranjos produtivos de alta tecnologia, constituídos a partir de espaços tradicionalmente industriais que se remodelam para produzir bens com elevado conteúdo tecnológico; novos arranjos produtivos de alta tecnologia em regiões sem qualquer tradição industrial anterior; metrópoles de grandes proporções onde é possível encontrar desde atividades industriais pesadas até os serviços mais sofisticados; aglomerações produtivas originadas da combinação entre conhecimentos tecno-científicos e iniciativa empresarial, entre outras. Ao mesmo tempo, antigas regiões industriais que, no passado haviam alcançado vertiginoso crescimento econômico, entram em estagnação e declínio, dando lugar a novas regiões – outrora sem importância econômica – que começam a despontar¹.

A volta à cena do debate sobre a localização das atividades econômicas e sobre as possibilidades de desenvolvimento econômico endógeno coincide com um movimento mais amplo de crise macroeconômica acompanhada de redefinições das formas de valorização do capital, revisão das formas de organização da produção e do trabalho e crescente desenvolvimento e utilização de novas tecnologias, principalmente nos campos da informação e da comunicação. Essas transformações trazem novamente à tona o debate sobre os ciclos de crescimento econômico e alimentam a discussão sobre a suposta emergência de um “regime de acumulação flexível” (em oposição ao modo fordista de produção em massa²), fazendo aumentar o interesse por aglomerações produtivas de pequenas empresas em atividades consideradas “flexíveis”.

¹ Conforme salienta Maillat (1996), citando Aydalot (1976), ao comentar a alteração das hierarquias espaciais na França.

² Este debate não constitui o foco do presente estudo, mas alguns de seus aspectos importantes encontram-se discutidos no primeiro capítulo.

Nesse contexto, temas relacionados à importância da dimensão local enquanto *locus* do crescimento econômico e da inovação ganham destaque na literatura sobre economia regional, economia industrial e mesmo economia da inovação. Atraem a atenção dos estudiosos espaços tão diferentes como: aglomerações de pequenas empresas em setores predominantemente tradicionais na região centro-nordeste da Itália; espaços industriais de alta tecnologia como o *Silicon Valley* e a *Route 128* nos Estados Unidos; tecnopolos criados por deliberação de instâncias administrativas locais como no caso de Sophia-Antipolis na França; regiões metropolitanas como Los Angeles, etc.

Tendo em conta o referido contexto econômico e histórico, este estudo constitui um ensaio cuja proposta é desenvolver uma leitura comparativa a fim de apreender quais os nexos entre **espaço** e **inovação** segundo alguns autores contemporâneos selecionados, oriundos de diferentes tendências interpretativas. São eles: I) os estudiosos dos “Distritos Industriais” Italianos; II) os pesquisadores dos “*Milieux Innovateurs*” (GREMI: *Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs*); III) Michael Storper e Allen J. Scott (auto-intitulados “Escola Californiana de Geografia”); IV) Brian Arthur (que se destaca pelos estudos de rendimentos crescentes, aplicados também à localização industrial); e V) Paul Krugman (conhecido pelos estudos de comércio internacional, só recentemente vem conquistando notoriedade no campo da Geografia Econômica)³.

A opção por escrever um ensaio versando sobre suas interpretações acerca dos nexos entre espaço e inovação deve-se às seguintes razões: a despeito das distinções entre seus enfoques, todos eles têm se dedicado ao estudo da localização ou da organização espacial das atividades econômicas e, nessa temática, seus trabalhos têm sido referência na literatura internacional; alguns deles conferem especial destaque à inovação e à mudança tecnológica; alguns deles investigam o papel da inovação enquanto possibilidade de diferenciação do “local” e enquanto potencial motor de um desenvolvimento econômico endógeno e, de modo geral, respeitadas as distinções devidas, todos eles aportam

³ Os autores assim agrupados pertencem a diferentes grupos de pesquisa, os quais aportam contribuições de caráter teórico, empírico/teórico ou apenas empírico, mas, de modo geral, eles reportam-se à matriz da economia industrial (como abordada por Alfred Marshall), à matriz regulacionista ou à economia regional tradicional.

contribuições bastante interessantes para o entendimento dos nexos entre espaço e inovação.

O principal argumento do presente trabalho é que **os autores selecionados** tendem a atribuir crescente importância à inovação⁴, bem como ao conjunto de relações necessárias ao processo inovativo, enquanto elementos explicativos da organização espacial das atividades econômicas. Em outras palavras, as explicações que estes autores formulam sobre a concentração geográfica das atividades não se restringem aos custos físicos de transporte e aos fluxos materiais como elementos determinantes, voltando sua atenção para as transações imateriais, aquelas que se referem à transmissão e troca de informação, conhecimento e idéias⁵. Como essas relações se dão com maior intensidade localmente, tende a aumentar o papel decisivo do âmbito local/regional como palco da inovação (no sentido amplo) e de seus desdobramentos. Portanto, sugere-se que aspectos imateriais, ativadores e alimentadores dos processos inovativos, ganham crescente importância enquanto elementos explicativos da aglomeração das atividades econômicas.

Vale acrescentar que os autores analisados tendem a agregar a suas análises categorias não pecuniárias (*hors-marché*) como, por exemplo, contatos face a face, ativos relacionais, efeitos de transbordamento dos processos de aprendizagem, etc. Daí decorre que a decisão de localização não mais advém do estrito desejo de minimizar custos – sejam eles custos de transporte, custos de produção, ou custos de transação. Ou seja, os ganhos obtidos no interior de uma aglomeração já não passam somente pelos preços, não se traduzem simplesmente em diminuição de custos das relações mercantis.

Isto posto, pode-se conjecturar que, de modo geral, as concepções dos autores selecionados a respeito da localização espacial das atividades econômicas:

- (1) Avançam com relação à concepção que tinham deste fenômeno os teóricos da economia regional convencional, ao incorporarem elementos explicativos que vão além da preocupação estrita com os fluxos físicos – os quais se expressam economicamente por meio do custo de transporte

⁴ Seja a inovação organizacional, de produto, de processo, seja incremental ou seja radical.

⁵ Veja-se, por exemplo, Storper & Venables (2001).

– variável determinante nos modelos de autores da economia regional convencional como Von Thünen, Weber e Lösch, entre outros;

- (2) Incorporam progressivamente conceitos e explicações sobre a inovação ou a mudança tecnológica desenvolvidos pelos autores evolucionistas. Ao fazê-lo, os autores escolhidos avançam com relação à concepção neoclássica da mudança tecnológica (presente, por exemplo, em Arrow; 1962), na qual a tecnologia é associada ao conhecimento e este é um bem público livremente disponível, havendo um estoque comum de conhecimento ao qual todos os agentes econômicos podem ter acesso.

Acrescente-se que, as explicações que os autores contemporâneos desenvolvem acerca da localização das atividades parecem situar-se em uma área de convergência entre a **economia regional** e a **economia da inovação**, estando a primeira já modificada com relação à teoria “tradicional” e a segunda já consolidada enquanto contestação à concepção neoclássica sobre a mudança tecnológica. Nesse possível campo de convergência, categorias explicativas de uma economia regional em revisão (apresentando inclusive pontos de convergência com a economia industrial) e fatores explicativos ligados à mudança tecnológica e à inovação, no sentido amplo, encontram-se extremamente imbricados na determinação da dinâmica territorial.

Esse gênero de análise não mais se restringe ao âmbito da economia regional e tende a endossar a concepção evolucionista da inovação enquanto processo iterativo, não-linear, dinâmico e que se nutre do conhecimento gerado e aprofundado em seu próprio interior. Assim, ao mesmo tempo em que a economia regional é revista, incorporando novos elementos, a economia da inovação ganha importância, ocorrendo uma interpenetração entre ambas, que resulta em um entendimento mais rico dos fenômenos referentes ao espaço.

O argumento até aqui desenvolvido, por lidar com aspectos pertinentes à evolução do pensamento econômico em áreas de concentração distintas, sugere a necessidade de se recuperar alguns antecedentes, tais como alguns autores tradicionais da economia regional e

alguns autores que expressem a concepção sobre mudança tecnológica na teoria econômica neoclássica. Por esse motivo, opta-se por discutir aspectos da “economia regional tradicional” presentes em Von Thünen, Weber, Lösch, Christaller e Hotteling e a concepção de “mudança tecnológica” segundo Arrow, um autor neoclássico importante para o entendimento da inovação enquanto geração de conhecimento. Julga-se igualmente necessário discutir a concepção de mudança tecnológica dos evolucionistas, observando em que ela se contrapõe à concepção neoclássica.

Contudo, o cerne da discussão consiste em entender o papel da inovação e ou da mudança tecnológica para a organização das atividades econômicas no espaço, ou, os nexos entre inovação e espaço, segundo: I) os estudiosos dos distritos industriais, II) os pesquisadores da corrente dos *milieux innovateurs*, III) Storper e Scott, IV) Brian Arthur e V) Paul Krugman. Objetiva-se então compreender se de fato a inovação aporta contribuição relevante para a conformação espacial das atividades econômicas e se, por outro lado, um certo tipo de organização espacial das atividades favorece a inovação. Para tanto, procede-se a um recorte por temas, sendo apresentados separadamente para fins de análise: (1) a interpretação dos autores selecionados acerca dos fatores determinantes da localização das atividades, (2) sua concepção sobre a inovação ou sobre a mudança tecnológica e (3) os possíveis nexos e interpenetrações entre mudança tecnológica e localização das atividades econômicas no espaço.

A dissertação compõe-se de cinco capítulos. O primeiro deles contém uma sucinta apresentação das correntes de pensamento contemporâneas escolhidas, descrevendo sua procedência, sua motivação a respeito do tema e os casos empíricos que inspiraram suas pesquisas. O segundo capítulo apresenta: um resgate de algumas das principais teorias tradicionais da economia regional – ressaltando os aspectos determinantes da localização das atividades; a discussão sobre a concepção neoclássica de inovação e de mudança tecnológica; e o posicionamento do paradigma evolucionista quanto à mudança tecnológica, à inovação e à tecnologia, em contraposição à visão neoclássica. O terceiro capítulo discute as concepções acerca do espaço encontradas nos trabalhos dos autores escolhidos, privilegiando, sobretudo, a explicação dos determinantes da decisão locacional. O quarto capítulo procura examinar suas visões acerca da inovação ou da mudança

tecnológica (conforme o tratamento a estas dispensado). O quinto capítulo procede a uma confrontação entre ambos os recortes a fim de ressaltar quais os nexos e interdependências entre espaço e inovação, procurando compreender, portanto, que elementos são determinantes no embate tecnologia *versus* território.

A introdução e os dois primeiros capítulos têm o intuito de apresentar o debate e nele situar os autores escolhidos, recuperando seus antecedentes. Nos três capítulos restantes, adota-se como recurso analítico o já mencionado recorte por temas no qual, por meio da observação cuidadosa das distintas correntes interpretativas, procura-se averiguar em que medida sua compreensão sobre a inovação/tecnologia está em consonância com a visão presente nos autores da escola da mudança tecnológica (evolucionistas).

1. A revalorização do espaço e as correntes interpretativas contemporâneas

O fim do *boom de* crescimento econômico do pós-guerra nos países ricos e a crise que se instaurou a partir de meados dos anos setenta parecem ter reavivado o debate sobre o “espaço” na ciência econômica⁶, recolocando em questão temas como o crescimento econômico endógeno em espaços geograficamente circunscritos e o papel das regiões enquanto *locus* de desenvolvimento econômico endógeno e enquanto unidades econômicas com dinamismo próprio. O ressurgimento do interesse pelo âmbito local parece coincidir, no tempo, com a gestação de uma série de questionamentos sobre o papel dos Estados nacionais na economia dos países avançados e com profundas transformações de suas estruturas produtivas.

As questões levantadas pelo que se convencionou chamar “crise do fordismo” incitaram o surgimento de interpretações segundo as quais estaria emergindo um novo “regime de acumulação flexível”, no qual a produção rígida, em grande escala (a partir de trabalho pouco qualificado) daria lugar à produção artesanal ou de perícia, em pequena escala, a partir de máquinas sofisticadas multi-utilitárias, contando com uma força de trabalho altamente qualificada. A fim de melhor contextualizar esse debate, pode-se destacar as interpretações de Piore e Sabel (1984), Harvey (1989) e Swyngedouw (1989) que, embora não sejam as únicas disponíveis, apresentam aspectos bastante interessantes.

Segundo Piore e Sabel (1984), no auge da crise da década de setenta, o capitalismo mundial se encontrava em uma espécie de segunda *industrial divide** (ruptura ou divisão industrial). A primeira teria se dado no século XIX, no momento em que a emergência da tecnologia de produção em massa – primeiramente na Grã-Bretanha e depois nos Estados Unidos – teria limitado o crescimento de tecnologias produtivas menos rígidas que existiam inicialmente em diversas regiões da Europa Ocidental. Tais tecnologias, segundo os

⁶ Em “The Dictionary of Human Geography” (1994: 349) alude-se a uma primazia do tempo sobre o espaço na ciência econômica, a qual parece ter principiado com o desenvolvimento da economia política ricardiana, tendo se confirmado com o juízo emitido por Alfred Marshall (em seus *Principles of Economics*), segundo o qual o tempo era dimensão mais relevante do que o espaço.

* Piore e Sabel (1984) chamam *industrial divides* aos breves momentos em que a trajetória do desenvolvimento tecnológico, em si, é questionada. Em tais momentos, conflitos sociais aparentemente não-interrelacionados determinam a direção do desenvolvimento tecnológico das décadas seguintes. As ações que

autores, eram sistemas de “perícia” (*craft systems*) em que trabalhadores detentores de habilidades avançadas utilizavam maquinário sofisticado e de propósitos gerais (*general purpose*) para produzir uma ampla (e constantemente mutável) variedade de bens, a fim de atender mercados amplos, mas constantemente mutáveis.

Os autores argumentam que, sob condições históricas distintas das que prevaleceram na primeira *industrial divide*, firmas utilizando uma combinação de habilidade artesanal e equipamento flexível poderiam ter desempenhado um papel central na vida econômica moderna, ao invés de terem dado lugar – em quase todos os setores – a grandes corporações produtoras de bens em massa. Eles acrescentam que se o tipo de produção mecanizada de perícia tivesse prevalecido poder-se-ia pensar, hoje, em firmas industriais estreitamente relacionadas a comunidades específicas, ao invés de organizações independentes, desenraizadas e pouquíssimo envolvidas com seus vizinhos (Piore e Sabel, 1984: 5 e 6).

Harvey (1989) discutindo a posição de Piore e Sabel (1984) destaca que os autores vêem um paralelo entre a conjuntura de crise do fordismo e a oportunidade perdida na metade do século XIX, quando o capital em larga escala e o capital monopolista expulsaram o pequeno capital e inúmeros empreendimentos cooperativos de pequena escala. Segundo essa visão, a passagem a um regime de “acumulação flexível”, seria uma espécie de retomada da oportunidade perdida, a partir de uma revalorização da produção de perícia (*craft production*), em bases flexíveis, nas quais novas formas de organização do trabalho e novos princípios locacionais estariam transformando a face do capitalismo de fins do século XX.

Esse argumento de Piore e Sabel, desenvolvido em “The Second Industrial Divide” (1984), se popularizou, tendo colaborado para que os chamados distritos industriais italianos e a produção flexível no Japão ganhassem maior visibilidade enquanto objetos de estudo.

os agentes praticam modelam as instituições econômicas por muito tempo no futuro. As *industrial divides* são portanto o estopim para as crises de regulação subseqüentes.

Harvey (1989) qualifica como “rósea” a tese de Piore e Sabel e contra-argumenta que se, por um lado, as tecnologias e formas organizacionais flexíveis não se tornaram hegemônicas em toda parte, no passado, tampouco o fordismo foi capaz de extinguir outras formas de produção, como as artesanais, baseadas na perícia e em relações trabalhistas flexíveis patriarcais ou familiares. Segundo Harvey a atual conjuntura do capitalismo se caracterizaria por uma combinação de produção fordista altamente eficiente em alguns setores e regiões (como produção de automóveis nos Estados Unidos, no Japão ou na Coréia do Sul) e sistemas de produção mais tradicionais que se apóiam sobre relações de trabalho “artesanais”, paternalistas e patriarcais – as quais implicam mecanismos de controle do trabalho muito distintos dos mecanismos do fordismo.

Harvey refere-se à acumulação flexível como um confronto direto com a rigidez do fordismo, apoiando-se na flexibilidade dos processos de trabalho, dos mercados de trabalho, dos produtos e padrões de consumo. O que ele chama de acumulação flexível conjuga o surgimento de setores produtivos inteiramente novos, novas formas de fornecimento de serviços financeiros e taxas intensificadas de inovação comercial, tecnológica e organizacional. Harvey conclui que a “acumulação flexível” tem que ser considerada uma combinação nova de elementos essencialmente antigos na lógica de acumulação do capital. Para ele, se algo há de realmente novo é o caráter financeiro da atual organização capitalista, com destaque para o papel do crédito enquanto possibilidade de deslocamento, no tempo, da ameaça da superacumulação. Então, para Harvey, o “novo” regime de “acumulação flexível” constituiria um reparo temporário, um reescalonamento financeiro, temporal e espacial da crise do capitalismo de fins do século XX, não configurando uma ruptura, que pudesse acarretar a eliminação definitiva do paradigma da produção em massa.

Para Swyngedouw (1989), as características e dinâmicas da acumulação flexível resultam das próprias contradições da acumulação fordista. Ele ressalta que no final dos anos sessenta as limitações organizacionais, espaciais e técnicas do modo fordista de desenvolvimento, as contradições internas das práticas de regulação institucionalizada, somadas à tendência inerente à sobreacumulação, tornaram-se uma ameaça à própria

existência do regime fordista. Aqui o autor identifica uma ruptura do consenso Fordista⁷. Ele argumenta que as formas regulatórias do Fordismo ruíram, o consenso territorial nacional desapareceu, ou se tornou gravemente enfermo e, no entanto, a acumulação do capital continua a ocorrer, sob condições dramaticamente alteradas, alterando também a configuração do espaço (p. 40).

Esse debate não alcançou um consenso, havendo ainda muitas outras interpretações interessantes sobre a crise do fordismo e sobre a acumulação flexível que não cabem no escopo deste estudo. A confrontação das posições de Piore e Sabel, Harvey e Swyngedouw é aqui utilizada a fim de destacar o contexto no qual recobra importância o interesse pelas dimensões regionais e locais, enquanto objetos de atenção de estudiosos e políticos, enquanto *locus* da organização das atividades econômicas, enquanto *locus* da inovação e das políticas de promoção do desenvolvimento regional. Ou seja, é nesse contexto que é reavivado o debate acerca das possibilidades de desenvolvimento econômico endógeno, a partir da capacidade dos “locais” de se diferenciarem, no intuito de prosperarem economicamente e conquistarem espaços de inserção em uma economia globalizada.

O ressurgimento da preocupação com a capacidade de desenvolvimento endógeno do “local” reforça o interesse de pesquisa sobre pólos de alta tecnologia; arranjos produtivos predominantemente formados por pequenas empresas com capacidade inovativa; territórios ou regiões de tradição industrial que empreendem (ou sofrem) processos de reconversão, passando a desenvolver novas atividades com maior conteúdo tecnológico; regiões cujo dinamismo se deve ao conhecimento gerado em universidades, realimentado pelo intercâmbio com empresas, etc. Embora essas formas de organização das atividades econômicas no espaço sejam bastante heterogêneas, tanto no que se refere às suas características constitutivas, quanto no que concerne ao seu “sucesso”, todas elas são bastante ricas em termos das questões de pesquisa que suscitam.

⁷ (nacionalmente organizado, baseado em um amplo consenso entre trabalho e capital e refletindo o intervencionismo do estado Keynesiano).

Os autores escolhidos⁸ como foco da análise neste trabalho vêm realizando pesquisas sobre alguns desses temas e, apesar da heterogeneidade de seus enfoques e de suas distintas procedências, é possível perceber em suas análises o interesse comum em compreender a localização espacial das atividades econômicas. Além disso, eles têm apresentado participação bastante ativa no debate atual, aportando contribuições relevantes para o entendimento das características distintivas dos espaços econômicos em questão.

É importante salientar que outras escolas de pensamento introduziram contribuições pioneiras que serviram de referência e forneceram elementos para a elaboração das análises dos autores contemporâneos selecionados. Do lado da teoria da firma, uma influência pioneira é Alfred Marshall, sobretudo no que concerne à noção de “atmosfera industrial” e ao conceito de externalidade. Ainda no âmbito da teoria da firma, Williamson e Coase são importantes no que concerne à teoria dos custos de transação. Do lado da teoria macroeconômica, encontra-se a influência pioneira da teoria da regulação, sobretudo no que se refere à própria noção de regulação e à discussão sobre a crise do padrão de acumulação fordista. Do lado da economia regional tradicional, tem-se a influencia decisiva de Alfred Weber e demais, com os custos de transporte e os fluxos materiais.

Adicionalmente, permeiam as análises dos autores escolhidos alguns de seus contemporâneos, os quais lhes servem de interlocutores como é o caso de Piore e Sabel, com a noção de especialização flexível; ou da economia institucional, com as convenções; e os autores evolucionistas, com seu paradigma da mudança tecnológica.

Marshall constitui referência importante para todos que venham a estudar os distritos industriais e as economias externas. Ele está subjacente às análises de Becattini, Brusco, Bagnasco e outros, mas também é interlocutor importante para os outros autores aqui analisados. A teoria dos custos de transação é referência para Storper e Scott. A teoria da regulação é referência fundamental para os estudiosos dos *milieux innovateurs* e também para os estudiosos dos distritos industriais. A economia regional tradicional e igualmente Alfred Marshall são importantes referências para a análise de Krugman.

⁸ I) Pesquisadores dos chamados “distritos industriais” italianos; II) pesquisadores da corrente dos *Milieux Innovateurs* (GREMI: *Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs*); III) Michael Storper & Allen J. Scott (auto-intitulados “Escola Californiana de Geografia”); IV) Brian Arthur; V) Paul Krugman.

Neste capítulo introdutório os cinco grupos de autores escolhidos são apresentados e situados quanto às suas procedências, às suas áreas de interesse e às motivações que os levaram a estudar a localização das atividades econômicas e as peculiaridades dos espaços em que a capacidade inovativa pode constituir um elemento relevante da decisão locacional. Evidentemente não se tem aqui qualquer pretensão de exaurir todos os enfoques existentes sobre o tema e sabe-se das limitações impostas por se haver selecionado apenas alguns deles. Entretanto, ressalta-se que pelas razões já mencionadas os autores escolhidos se apresentam bastante adequados aos propósitos deste estudo.

1.1. Estudiosos dos “distritos industriais” italianos

Alguns pesquisadores italianos, entre os quais Becattini (1979, 1994, 1999), Brusco (1973, 1975, 1990) e Garofoli (1994), desejando melhor compreender os sistemas produtivos de pequenas empresas surgidos na Itália no período que se seguiu à Segunda Guerra Mundial, reportaram-se à noção de “distrito industrial” formulada por Alfred Marshall⁹. Partindo de uma realidade empírica específica, buscaram explicá-la de uma forma sistemática e passível de generalização. Ao fazê-lo, tais autores pretendiam estabelecer uma relação entre os problemas empíricos dos sistemas de pequenas e médias empresas e os fundamentos do pensamento econômico.

O espaço geográfico abordado pelos referidos pesquisadores é a região que ficou conhecida como “Terceira Itália” a qual compreende, segundo Gurisatti (1999), as regiões do Vêneto, Trentino, Friuli-Venezia, Giulia, Emilia-Romana¹⁰, Toscana, Marche e parte da Lombardia. Esta área, junto com algumas outras (noroeste italiano, Rhone-Alpes na França, Baden-Württemberg e Baviera na Alemanha, Suíça e Áustria), compõe uma macro-região européia denominada Área de Desenvolvimento do Arco Alpino.

⁹ Becattini (1999) reforça a percepção de Marshall de que algumas das vantagens da produção em grande escala poderiam ser obtidas por um grande número de empresas de pequeno porte, concentradas em um dado território, especializadas em suas fases de produção e recorrendo a um único mercado de trabalho local.

¹⁰ É importante lembrar que no caso da Emilia Romana, o passado histórico ligado ao Partido Comunista foi determinante para a consolidação dos distritos.

Os autores dessa corrente interpretativa têm como ponto de partida aglomerações produtivas em espaços geograficamente circunscritos, sobretudo na Itália e outras regiões da Europa. São objeto de seu interesse, predominantemente, agrupamentos de pequenas e médias empresas, verticalmente desintegradas, especializadas em etapas da produção de um bem, atuando de forma flexível em uma localização geográfica comum. Os estudiosos dos “distritos italianos” fazem questão de enfatizar a importância das especificidades de cada distrito, suas características culturais, seus valores, a identidade comum e as relações de intercâmbio. Eles dão especial destaque ao binômio cooperação/concorrência nas relações estabelecidas pelos atores em questão.

Embora Piore & Sabel (1984) não sejam tratados com detalhe neste ensaio, é importante lembrar que sua influência foi decisiva para a disseminação do tema dos “distritos industriais”, ao divulgarem os casos da Itália, do sul da Alemanha e do Japão como exemplos de “especialização flexível”. Por especialização flexível os autores entendem: redes de empresas manufatureiras tecnologicamente sofisticadas e flexíveis, que utilizam equipamentos flexíveis multiuso e trabalhadores qualificados. Eles identificam as empresas encontradas no centro e no nordeste da Itália com esta forma de especialização produtiva e atribuem a disseminação da especialização flexível a um renascimento das formas produtivas baseadas em perícia que, segundo eles, teriam ficado marginalizadas na primeira “divisão industrial” (*first industrial divide*)¹¹. Portanto, sua obra “The Second Industrial Divide” foi fundamental ao disseminar informações sobre o exemplo italiano e assim despertar maior interesse pelos distritos industriais italianos enquanto tema de estudo.

Não é exagerado dizer que os distritos industriais italianos merecem especial destaque, por seu pioneirismo, já que alguns deles se desenvolveram no período que se seguiu à Segunda Guerra Mundial (e sua história remonta ao século dezenove) quando os olhos da ciência econômica estavam voltados para os sistemas de produção em massa. Mesmo no auge do fordismo, os sistemas de perícia continuaram a existir na Itália. Do mesmo modo, os autores que se dedicaram a entender os “distritos” merecem destaque porque já se dedicavam ao estudo dos distritos italianos desde a década de setenta e – ao

¹¹ Mencionada na introdução a este capítulo.

que tudo indica – muitos autores contemporâneos que vieram a se interessar pela organização espacial das atividades econômicas buscaram neles inspiração ou construíram outras interpretações a partir deles, extrapolando seu exemplo para outras regiões e para outros contextos.

1.2. Estudiosos dos *milieux innovateurs*

Observando as transformações na economia mundial que se instauraram a partir de meados dos anos 70, Phillipe Aydalot¹² (1984, 1986) – estudioso francês que já se dedicava ao entendimento do desenvolvimento regional – realizava estudos que destacaram a ocorrência de um fenômeno de transformação das hierarquias espaciais no interior do território nacional francês. Seus estudos chamaram a atenção para o aparecimento de uma dualidade norte/sul, dentro das fronteiras da França, observando-se declínio de regiões de antiga tradição industrial e ascensão das regiões do sul, anteriormente não industrializadas.

Aydalot organizou um grupo de estudos que se denominou GREMI (Groupement de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs), reunindo um certo número de pesquisadores que se propuseram o desafio de compreender melhor a questão das disparidades espaciais, interessando-se em apreender como se dá a transformação das hierarquias entre regiões distintas. Reforçando as intuições de Aydalot e do Grupo estava o fato de que, naquele momento, tanto nos Estados Unidos quanto em países europeus, novas cidades e novas regiões revelavam-se dinâmicas, tirando proveito de transformações das técnicas e da exploração de novas fronteiras tecnológicas, recolocando em xeque a preeminência de certas regiões tradicionalmente importantes.

Indo além da tradicional oposição entre as teses da “convergência” (que postula a igualação, no espaço, das taxas de remuneração dos fatores de produção) e da “divergência” espacial (que mostra que as hierarquias espaciais tendem a se reforçar, já que o centro possui vantagens cumulativas e duráveis sobre a periferia), Aydalot acrescentou uma terceira categoria, por ele chamada de *retournement spatial* (transformação), na qual

¹² Aydalot apresenta forte identificação com a teoria regulacionista.

as regiões centrais, ou algumas delas, começam a sofrer um processo relativo de empobrecimento enquanto outras regiões, ditas periféricas, conhecem um novo dinamismo. A hipótese de Aydalot (1984) é que existe no interior de certas regiões um motor, uma dinâmica autônoma que lhes permite – a partir de dentro – melhorar sua posição econômica e social.

A fim de testar essa hipótese, a pesquisa do GREMI foi realizada em diferentes etapas¹³, envolvendo 12 regiões: 3 regiões metropolitanas (Amsterdã; Cidade Científica de *Île de France Sud*, Paris; Nordeste da área metropolitana de Milão), 4 regiões de antiga tradição industrial (Charleroi, New Castle, Saint-Etienne, Poznan), 2 regiões de tradição industrial de indústria leve (Besançon, Arc Jurassien suíço) e 3 regiões de industrialização fraca (Eixo-Marseille, Sophia Antipolis, Tessin). O que há de comum entre essas regiões é que cada uma delas passou por dificuldades econômicas e sociais, que tornaram necessária uma reorganização das atividades, por meio do recurso a novas tecnologias e da colocação em prática de novos processos produtivos.

1.3. Brian Arthur

Brian Arthur, teórico que se identifica com o enfoque evolucionista, interessou-se pela economia da tecnologia em 1980¹⁴, enquanto buscava exemplos para ilustrar seus estudos de retornos crescentes em economia. Seu interesse pelos retornos crescentes já datava de 1979 e o processo de adoção de tecnologias pareceu-lhe uma ilustração adequada dos problemas de retornos crescentes. Despertou-lhe o interesse entender as circunstâncias econômicas sob as quais uma tecnologia nova e superior poderia substituir uma antiga e inferior e quanto tempo esse processo levaria.

A observação empírica lhe permitiu identificar a repetição, em diferentes casos - de algumas ocorrências gerais¹⁵ que constituíram o embasamento para que o autor formulasse a decisão de adoção de uma nova tecnologia, bem como outras decisões de escolha

¹³ Até o ano de 1995 já haviam sido concluídas 4 etapas diferentes.

¹⁴ (segundo suas palavras no prefácio a “Increasing Returns and Path Dependence in the Economy”, 1994).

¹⁵ Discutidas no capítulo 4

econômica, em termos de uma “competição entre objetos” cujo sucesso de mercado é cumulativo ou auto-reforçado. Ao interessar-se pela localização industrial, Arthur (1995) também formula o problema como uma competição entre “objetos”. Neste caso, duas ou mais localizações concorrem para atrair uma determinada indústria, sendo que a pressuposição de retornos crescentes de adoção faz parte do modelo de decisão locacional, tanto quanto o faz dos modelos de decisão de adoção tecnológica.

1.4. Paul Krugman

Bastante conhecido por sua atuação em economia internacional, Paul Krugman (1991) afirma ter passado a se interessar pela “geografia econômica” na década de 90, ao perceber que havia passado a maior parte de sua trajetória acadêmica pensando e escrevendo sobre geografia sem, no entanto, jamais se ter dado conta disso. Por geografia econômica o autor entende a localização da produção no espaço.

Em “Geography and Trade”, Krugman (1991) afirma que a teoria convencional do comércio internacional, geralmente se faz considerando-se os países como pontos adimensionais, entre os quais os fatores de produção podem ser deslocados, de uma atividade para a outra, instantaneamente e sem custos. Mesmo o comércio entre países é representado de uma forma aespacial na qual os custos de transporte são nulos e todos os bens podem ser comercializados.

Refletindo a esse respeito, Krugman parte da economia internacional, tentando incorporar a contribuição da geografia econômica ou da teoria da localização, admitindo o fato de que os países existem e ocupam um determinado lugar no espaço. Segundo ele, uma das melhores formas de se saber como a economia internacional funciona, seria observar o que acontece no interior das nações: para se entender a especialização internacional, um interessante começo poderia ser observar a especialização local.

Krugman (1995) argumenta que a tradicional teoria da localização, não permite dar conta da complexidade dos processos concretos de concentração das atividades econômicas no espaço, em razão de escolhas metodológicas fundadas sobre hipóteses de **rendimentos**

constantes e concorrência perfeita. Desejando explicar porque e como a indústria se concentra em algumas regiões – enquanto outras permanecem relativamente subdesenvolvidas – mas sem desejar retomar a questão da localização desde o ponto em que os especialistas em economia espacial a deixaram, Krugman (1995) faz uso de modelos e técnicas da teoria da organização industrial a fim de desenvolver uma concepção dinâmica do espaço, fundada sobre a hipótese de **rendimentos crescentes**. Com esse intuito, o autor constrói modelos simples que relacionam matematicamente custos de transporte, rendimentos crescentes à escala e intensidade da demanda local.

A forma como Krugman (1991, 1992, 1995, 1997) elabora sua análise da localização guarda semelhanças com a abordagem presente em seus modelos de especialização produtiva e intercâmbio internacional, nos quais predomina uma forma de encarar o comércio internacional, segundo a qual o intercâmbio é ocasionado pelas economias de escala, ao invés de ser causado pelas diferenças de dotação de fatores ou de tecnologia. Em “Rethinking International Trade” (Krugman, 1990)¹⁶, os rendimentos crescentes¹⁷ e a concorrência monopolística¹⁸ - dois pressupostos teóricos presentes em qualquer de seus modelos de localização - já aparecem como aspectos fundamentais.

1.5. Allen J. Scott e Michael Storper

Os estudiosos que se auto-intitularam “Escola Californiana” de Geografia Econômica (Allen J.Scott, Michael Storper e Richard Walker) passaram a estudar as metrópoles ou megalópoles, tendo como estímulo para suas investigações o vertiginoso crescimento do estado da Califórnia durante os anos que se sucederam à segunda Guerra Mundial. Na Califórnia desenvolveram-se aglomerações industriais de alta tecnologia,

¹⁶ Em *Rethinking International Trade*, Krugman (1990) defende um enfoque para o comércio internacional que enfatiza precisamente os retornos crescentes e a concorrência imperfeita, características freqüentemente deixadas à margem da teoria tradicional do comércio internacional. Salienta também as vantagens de especialização, mais do que as vantagens comparativas estáticas.

¹⁷ Seu enfoque difere daquele dos tratamentos mais tradicionais ao comércio sob retornos crescentes, os quais assumem que os retornos à escala são externos à firma, de forma que os mercados permanecem perfeitamente competitivos. Ao invés disso, as economias de escala são assumidas como internas às firmas individuais, permitindo a existência de monopólios.

¹⁸ Concorrência Monopolística de Chamberlin, com o tratamento formal de Dixit e Stiglitz.

tendo sido o embrião de algumas delas a indústria aeroespacial, cujo crescimento continuado tornou-se possível principalmente devido ao persistente fomento por parte do governo federal dos Estados Unidos. Nos anos recentes, essas metrópoles foram se mostrando cada vez mais complexas, abrigando desde atividades industriais tradicionais (de tecnologias maduras) até atividades de alta tecnologia e serviços extremamente sofisticados a elas relacionados.

Entre essas aglomerações despertou especial atenção dos referidos pesquisadores a região metropolitana de Los Angeles, um vigoroso complexo de atividades industriais e econômicas, sede de intensos movimentos migratórios e cujo desenvolvimento deu-se diferentemente do que ocorreu com Chicago, Detroit e Pittsburgh, cidades cujas economias se desenvolveram na forma de pólos de crescimento industrial de produção em grande escala: automóveis, aço, maquinário e utilidades domésticas. Em 1990, Los Angeles já formava uma composição de setores de produção flexível muito diversos, incluindo negócios e serviços financeiros, indústria de alta tecnologia (e de baixa tecnologia) e distintos produtos da indústria cultural, artesanal e da moda – os quais vão desde a produção de vestuário ou de jóias até a produção cinematográfica e a indústria da música (Scott & Soja, 1996).

Tendo como referência o complexo econômico da região metropolitana de Los Angeles, o modelo explicativo da “Escola Californiana” de Geografia (para a localização das atividades produtivas no espaço) foi definido em torno a três grupos de setores que, à época, estavam sendo responsáveis por um aumento da produção e da proporção de mão de obra empregada nos Estados Unidos e na Europa. São eles: setores de alta tecnologia, setores de produção “artesanal”¹⁹ revitalizada, serviços financeiros e produtivos. A observação empírica das metrópoles e a percepção de sua heterogeneidade e sua complexidade – seja em termos da diversidade social que nelas se mostra, seja em termos das especificidades da mão de obra existente, seja em termos da pluralidade de atividades presentes nas diferentes zonas do perímetro urbano – levaram os autores a reconhecerem nelas “colchas de retalhos” de distritos²⁰.

¹⁹ Tipo de produção em pequena escala, cuja execução requer alto grau de habilidade e precisão.

²⁰ Veja-se Benko (1996).

Scott, Storper e Walker, em seus inúmeros estudos, procuram examinar as condições sob as quais ocorre a aglomeração territorial da produção econômica, não perdendo de vista em suas análises que a paisagem do capitalismo é caracterizada por uma acentuada heterogeneidade, com distribuição irregular da atividade econômica e marcadas disparidades de renda e de bem-estar social.

Os cinco grupos de autores aqui apresentados, ainda que partam de uma sólida base de economia regional e a ela se reportem freqüentemente, diferem sensivelmente das escolas “tradicionais” da economia regional em termos dos elementos percebidos como determinantes para a decisão locacional. Apesar de lidarem com casos de estudo diferentes, que vão desde os arranjos de pequenas empresas até às grandes metrópoles ou às tecnópoles, todos os autores selecionados estão interessados em questões afins no que tange ao entendimento da localização industrial, da aglomeração e das características desses espaços econômico-sociais.

A fim de possibilitar um melhor entendimento das correntes interpretativas selecionadas, apresenta-se no próximo capítulo uma recuperação de algumas teorias da economia regional tradicional, discute-se a concepção neoclássica de inovação (mudança tecnológica) e indica-se a concepção evolucionista sobre o mesmo tema, confrontando-as e discutindo as suas principais diferenças.

.....

2. Escolas “tradicionalis” da economia regional, Concepção neoclássica sobre a inovação e o Enfoque evolucionista da mudança tecnológica

No presente estudo argumenta-se que os cinco grupos de autores escolhidos²¹ apresentam referenciais analíticos sobre a localização das atividades econômicas que transcendem as análises baseadas principalmente nos custos de transporte e nos fluxos físicos dos bens finais e intermediários. Argumenta-se também que a maioria deles vem incorporando, progressivamente, categorias analíticas do paradigma evolucionista entre os elementos determinantes da localização. Como já se mencionou anteriormente, essa afirmação suscita algumas questões que parecem emergir de uma evolução, ao longo do tempo, do pensamento econômico, seja na economia regional e na geografia econômica, seja na economia industrial. Uma tal evolução parece derivar do contato e da confrontação de umas teorias com as outras, conforme novos desenvolvimentos se dêem.

A fim de que se entenda melhor o percurso dessas idéias, é interessante fazer um resgate de algumas escolas “tradicionalis” da economia regional e de alguns aspectos da microeconomia convencional, sobretudo no que concerne ao tratamento da inovação e da mudança tecnológica. Por isso, optou-se neste capítulo por realizar (1) uma apresentação de alguns aspectos fundamentais de teorias da localização conhecidas como “tradicionalis”, (2) uma breve discussão sobre a concepção *main-stream* de inovação e mudança tecnológica e (3) uma apresentação da concepção evolucionista da mudança tecnológica, com o objetivo de que se compreenda em quê este pensamento avança com relação à microeconomia convencional e que aspectos do paradigma evolucionista tendem a ser absorvidos e incorporados pelos estudiosos contemporâneos interessados pelo espaço.

Trata-se, portanto, de um capítulo que situa os autores escolhidos com relação a seus antecedentes e com relação ao paradigma evolucionista, o qual tem conquistado uma influência crescente na maior parte das teorias atuais que se interessam pela localização das atividades econômicas no espaço e por temas como aglomerações de empresas (em setores de tecnologias maduras ou em setores de alta tecnologia), inovação localizada, desenvolvimento econômico endógeno, etc.

2.1 Alguns aspectos relevantes das abordagens tradicionais em economia regional

Vários autores aportaram contribuição decisiva para a constituição de um corpo de conhecimento em economia regional. Entre aqueles geralmente referidos como autores “tradicionais” podem-se destacar Johan Heinrich von Thünen (1826)²², Alfred Weber (1909), Walter Christaller (1933), August Lösch (1944), Harold Hotelling, Tord Palander, Edgar M. Hoover, entre outros. Contribuições posteriores como as de Walter Isard, Leon N. Moses e David H. Smith também foram fundamentais (Ferreira, 1989).

Tomando-se Von Thünen, Weber, Hotelling, Lösch e Christaller como representantes de um pensamento “tradicional” em economia regional, embora haja diferenças significativas quanto aos pressupostos e métodos por eles adotados, parece legítimo afirmar que a preocupação com os fluxos materiais é comum a todos, o que os leva a atribuir papel central aos custos de transporte na determinação da escolha locacional. É justamente a ênfase nos fluxos físicos como fatores determinantes da decisão locacional o que diferencia tais abordagens “tradicionais” dos enfoques contemporâneos discutidos adiante. Isso porque embora estes últimos não ignorem a existência dos fluxos materiais e dos custos de transporte, eles dedicam especial atenção a aspectos intangíveis relacionados à geração e circulação do conhecimento, ao aprendizado e às interdependências não mercantilizáveis, enquanto determinantes da localização das atividades econômicas²³.

Entretanto, não se pode deixar de lembrar que os autores aqui considerados “tradicionais” trabalhavam sob supostos de equilíbrio em um contexto de abundância e estabilidade, não estando preocupados com crise e desequilíbrio – importantes motivações para os autores contemporâneos escolhidos para a análise. E isso se deve, sobretudo, ao fato de ser intrínseco ao paradigma neoclássico, o interesse pelas análises de equilíbrio.

Encontra-se a seguir uma apresentação de alguns dos aspectos relevantes das teorias locacionais de Johan Heinrich von Thünen, Alfred Weber, Harold Hotelling, Walter Christaller e August Lösch.

²¹ São eles: (1) estudiosos dos “Distritos Industriais”; (2) pesquisadores dos “*Milieux Innovateurs*”; (3) Michael Storper, Allen J. Scott; (4) Brian Arthur, (5) Paul Krugman.

²² As datas de suas obras estão referidas em “The Dictionary of Human Geography” (1994).

²³ Por razões discutidas oportunamente adiante, este raciocínio não se aplica a Paul Krugman.

2.1.1 Johan Heinrich von Thünen

A análise locacional empreendida por von Thünen trata da localização das atividades agrícolas, embora seja possível encontrar extensões de seu modelo ao uso do solo urbano²⁴. De acordo com Ferreira (1989) a análise de von Thünen pode ser classificada como uma análise de áreas de abastecimento, em que se estuda um conjunto de atividades produtivas disseminadas em torno de um mercado central, o qual abastecem. Segundo esta perspectiva, a característica principal das atividades estudadas é o uso do fator terra de forma predominante. “A utilização desse fator obriga as atividades a se dispersarem no espaço geográfico, devido tanto a elementos tecnológicos quanto econômicos. O elemento tecnológico é o próprio uso do fator terra no processo de produção em que estão envolvidas essas atividades. O elemento econômico fundamental é o preço da terra (no qual também se inclui o custo de transporte), cujo valor relativo afeta significativamente sua utilização” (Ferreira, 1989: 119).

Como a disponibilidade relativa de terra ao redor do centro de determinada área de abastecimento e, proximamente a ele, é relativamente pequena, o preço pago pelo fator terra assume características de uma “renda econômica”²⁵. Essa renda é consequência da escassez relativa do fator terra e depende também de seu produto marginal, sendo portanto um pagamento ao valor do produto marginal da terra. A renda econômica, portanto, dependerá da fertilidade da terra e de sua distância com relação ao mercado²⁶.

Assim, a análise das áreas de abastecimento se pauta por um jogo de oposição de contrários: enquanto a renda da terra impulsiona a dispersão geográfica das atividades econômicas (como uma força desaglomerativa), o custo do transporte pressiona no sentido da concentração das atividades junto ao mercado. O resultado de equilíbrio desse embate resulta em um padrão de uso da terra que está no cerne da análise da localização agrícola de

²⁴ Para tanto, leia-se Ferreira (1989; pp 142-149).

²⁵ É todo excedente que se adiciona a qualquer unidade de um fator de produção, além e acima da renda justamente necessária para manter essa atividade na sua ocupação. Tal excedente é sempre consequência da oferta limitada do fator (Ferreira, 1989).

²⁶ Ferreira (1989) ressalta que, nos casos em que a distância com relação ao mercado exerce papel fundamental na determinação da renda, ela se denomina renda de situação ou renda de “localização”.

von Thünen. Perceber-se-á, ao longo do presente trabalho, que alguns dos autores contemporâneos resgatam esta oposição, dialogando com von Thünen²⁷.

São pressupostos de sua análise: condições de concorrência perfeita, inexistência de interdependência locacional, inexistência de interdependências técnicas e ausência de economias de aglomeração. Trata-se de um modelo estático de equilíbrio parcial.

Provavelmente para efeito de simplificação, von Thünen considera uniforme a fertilidade da terra na área em questão (isso leva a crer que os recursos são homogêneos), considera também uniforme a disponibilidade de transporte em todas as direções. Assim, as únicas características que diferenciam as glebas entre si são: sua **localização** com relação aos **centros de consumo**; a “renda de localização” que as unidades econômicas estão dispostas a pagar por elas a fim de manter afastados outros pretendentes. “A renda de localização varia com a distância do mercado, diminuindo à medida que dele se afasta, até finalmente se anular. Esta função da renda com relação à distância se denomina gradiente de renda” (Ferreira, 1989: 120).

Pode-se representar o gradiente de renda por meio de uma função que explicita os tetos máximos de renda que uma unidade de produção está disposta a pagar em diferentes distâncias com relação ao mercado. O gradiente de renda seria, portanto, o lance máximo que um produtor poderia oferecer pelo arrendamento da terra em diferentes locais, em uma extensão linear a partir do mercado.

O proprietário da terra procura obter a máxima renda econômica dos usuários que competem pela utilização de sua terra, ou então opta por explorar o cultivo que lhe ofereça o máximo rendimento. Portanto, dados os diversos preços de equilíbrio das atividades agrícolas, o elemento central na distribuição dessas atividades segundo a teoria de Von Thünen é a “concorrência” pelo uso da terra, que se materializa nos lances oferecidos como pagamento pela sua utilização em uma espécie de leilão *walrasiano*. Um lance maior por parte de um dado produtor inviabiliza as pretensões do concorrente que deseje se localizar no sítio em questão.

²⁷ É o caso de Paul Krugman em seus modelos centro-periferia.

Para a formalização do modelo de uso da terra agrícola admitem-se como dados os diversos preços de equilíbrio das atividades agrícolas e analisa-se sua distribuição segundo as hipóteses de von Thünen.

Ferreira (1989) apresenta a função de renda de Thünen para um dado produto:

$$R = E(p - a) - Efk; \quad \text{sendo } R = f(k)^*$$

Nesta função, R (renda por unidade de terra) é variável dependente; k (distância com relação ao mercado) é variável independente. São constantes ou parâmetros: E (rendimento por unidade de terra); p (preço de mercado por unidade de mercadoria); a (custo de produção por unidade de mercadoria); f (tarifa de transporte, por unidade de distância, para cada mercadoria)²⁸.

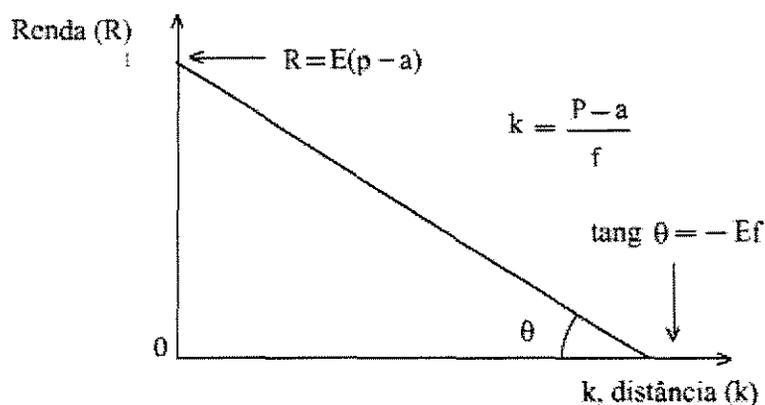


Figura 2.1 – Gradiente de Renda da Terra

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

* A relação entre a renda e a localização pode ser expressa em um eixo de ordenadas e abscissas, onde estão representadas a renda e a distância, a partir do mercado, da unidade de produção agrícola. O intercepto da curva de gradiente de renda com o eixo das ordenadas mostra que uma unidade de terra, junto ao mercado, produz uma renda que é igual a $E(p - a)$, ou seja, o preço líquido por unidade de mercadoria (preço de mercado menos custos de produção) vezes o rendimento por unidade de terra. A inclinação do gradiente de renda ($dR/dk = -Ef$) revela que, quando o produtor se afasta do mercado central, a renda máxima $E(p - a)$ diminui, por unidade de distância percorrida, a uma taxa igual a Ef . A renda se anula no ponto em que $k = [(p - a)/f]$. Então, a renda total máxima coincide com a área de um triângulo delimitado pelo eixo das ordenadas, o eixo das abscissas e pela função de renda.

²⁸ O desenvolvimento dos modelos aqui mencionados encontra-se em Ferreira (1989).

Admite-se que os proprietários de terra desejam maximizar suas receitas, provenientes de recebimentos de renda. Admite-se que vigoram as seguintes condições:

- São produzidos somente bens agrícolas;
- Os fatores de produção, excetuando-se a terra, são totalmente móveis e divisíveis (rendimentos à escala constantes);
- Os rendimentos da terra não variam sobre o espaço geográfico;
- A oferta de fatores é adequada, qualquer que seja o nível de produção. Os fatores são disponíveis em qualquer quantidade, a preços constantes;
- A tarifa de transportes é constante no tempo e no espaço;
- A indústria agrícola abastece um único mercado;
- A rede de transporte é uniforme por todo o espaço geográfico;
- Os custos de transporte são assumidos pelo produtor rural.

Para um dado valor de k , o gradiente permite saber a renda, ou valor locativo de uma unidade infinitesimal de terra sobre a extensão linear dos possíveis locais de produção, partindo-se do centro do eixo das distâncias até k . Cada deslocamento no eixo das distâncias significa a incorporação de uma nova unidade do fator terra na produção do bem agrícola considerado. Portanto, cada variação infinitesimal de k , resultante de um aumento gradativo da distância com relação ao mercado, significa que uma unidade infinitesimal de terra é adicionada ao processo de produção, ao longo da extensão linear da área de abastecimento. Ao mesmo tempo, o eixo das ordenadas mostra a renda correspondente a cada unidade adicional de terra.

As variáveis relevantes então, são tomadas em função da distância k , em função da quantidade de terra utilizada no processo de produção, partindo-se do mercado, sobre a extensão linear considerada. A solução que maximiza o ganho econômico se encontra no ponto em que a renda marginal se iguala ao custo marginal (Ferreira, 1989: 128-133).

Caso toda a terra disponível seja de qualidade uniforme surgirão padrões de vantagens locacionais no uso da terra agrícola. Para que se formem os chamados “anéis de von Thünen”, que estabelecem cinturões de diversas culturas em torno do mercado, os gradientes de renda deverão se interceptar em uma certa ordem e a renda total deverá ser maximizada.

O que interessa destacar aqui, é que no modelo de von Thünen, a distância com relação ao centro de abastecimento é um aspecto central porque ela influi na determinação dos custos de transporte. Embora as tarifas de transporte sejam constantes, os custos de transporte variam diretamente com a distância percorrida, já que a distância linear é multiplicada pela tarifa de transporte. Como os produtores rurais arcam com os custos de transporte, haverá uma disputa acirrada pela localização da produção nos lotes de terra mais próximos à área de abastecimento.

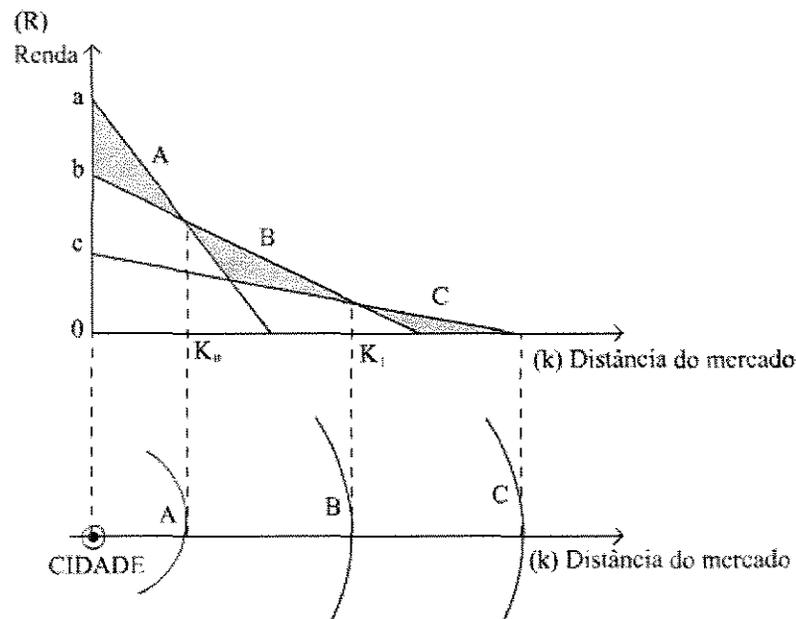


Figura 2.2 – Anéis de Von Thünen com N Produtos

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

2.1.2 Alfred Weber

Weber (1909) constitui referência fundamental para a análise da localização das atividades econômicas, tendo deixado rica contribuição para a área. As interpretações mais freqüentemente encontradas sobre sua obra ressaltam que sua análise se faz a partir da consideração de mercados puntiformes (*spot markets*) e não apresenta preocupação a respeito da interdependência locacional²⁹.

No modelo weberiano de localização industrial há três fatores essenciais que influem na decisão locacional: o custo de transporte, o custo da mão de obra e forças de aglomeração ou de desaglomeração³⁰. Para efeito de simplificação os custos de energia e de matéria-prima são incluídos nos custos de transporte.

São pressupostos deste modelo:

- As localizações dos pontos de consumo e a intensidade da demanda são dados e constantes (demanda é perfeitamente elástica);
- As localizações dos depósitos de matérias-primas são dadas e sua oferta é infinitamente elástica a um dado preço;
- São dados os locais onde a mão-de-obra é disponível e;
- Nesses locais a oferta de mão-de-obra é infinitamente elástica a uma dada taxa de salários reais (Ferreira, 1989: 94).

²⁹ Contudo, L'Harmet (1998) atribui essa interpretação a uma leitura demasiado simplista de sua contribuição. Segundo a autora, Weber, nos cinco primeiros capítulos de sua obra principal, toma o processo produtivo como indivisível sendo necessariamente realizado no interior de uma única planta produtiva, porém, já no capítulo sexto deste mesmo livro, Weber (1909; citado por L'Harmet, 1998) admite que não há indivisibilidade dos processos produtivos e que há interdependência locacional. A maior parte das referências feitas a Weber concentra-se, de acordo com L'Harmet, na leitura e interpretação desses cinco primeiros capítulos, motivo pelo qual a autora registra sua advertência. A partir do capítulo sexto Weber trabalha com a hipótese de divisibilidade dos processos produtivos, tratando inclusive dos fatores que levam à aglomeração social, ou seja a aglomeração local de várias plantas produtivas.

³⁰ Segundo Ferreira (1989), como se admite que a localização ocorre em um ponto específico do espaço geográfico, a "renda econômica" não representa um fator relevante na análise da localização industrial por representar um custo relativamente pequeno se comparado ao custo total.

No modelo weberiano, o procedimento de escolha da localização ideal parte primeiramente da determinação do ponto de custo de transporte mínimo. Uma vez determinado este ponto, são consideradas as circunstâncias em que podem ocorrer vantagens oferecidas por baixos custos de mão de obra ou vantagens advindas da aglomeração que possam eventualmente deslocar a produção dos pontos mínimos de custo de transporte para outros pontos mais vantajosos.

Os custos de transporte totais são função do peso físico das mercadorias a serem transportadas e da distância a ser percorrida. O modelo considera coeficientes técnicos de produção fixos, qualquer que seja a localização. Trata-se, pois de um modelo estático e de equilíbrio parcial, o qual pressupõe um regime de mercado de **concorrência perfeita**. Supõe-se, além disso, que são nulos os custos de informações e que os agentes que atuam na decisão de localização industrial possuem perfeito conhecimento do mercado. Isso implica: disponibilidade total de informações e decisões tomadas na ausência de riscos ou incertezas.

Se os custos totais de produção (excluídos os custos de transporte) são iguais em todas as partes, a localização que permitirá a maximização do lucro será aquela em que os custos de transporte forem os menores. Isso implica admitir que a demanda para a firma individual é elástica, qualquer que seja a localização, sendo fixo o preço do produto.

Para determinar o ponto de custo mínimo de transporte, Weber (segundo Ferreira, 1989) utiliza uma formulação simplificada, construindo triângulos locais formados por um ponto de consumo e dois pontos onde se encontram depósitos vantajosos de matérias-primas. Cada ponto cria uma força de atração em sua direção, proporcional ao peso a ser transportado, por unidade do produto final, até o local de produção e do local de produção até o mercado. A solução é dada por meio da interação dessas forças da mesma forma que ocorre em física.

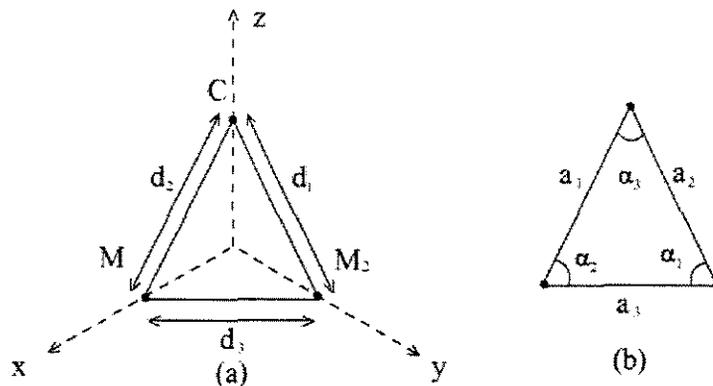


Figura 2.3 Triângulo Locacional e Triângulo dos Pesos

Fonte: Ferreira (1989) in Haddad (1989)

O sítio de custo de transporte mínimo é o ponto em que é mínimo o total de toneladas/quilômetro, referentes ao transporte da matéria-prima até o local de produção e do bem final até o mercado. A determinação do ponto ótimo de localização envolve diversas passagens, mais ou menos complexas, cuja descrição não cabe aqui reportar. Vale, contudo salientar que esses procedimentos permitem perceber se, uma vez determinado o ponto ótimo de custos de transporte, pode haver distorções causadas por custos de mão-de-obra mais favoráveis e por desvios aglomerativos ou desaglomerativos³¹, de forma a deslocar a localização da unidade produtiva para um sítio fora do ponto mínimo de custos de transporte.

Primeiramente Weber assume que as unidades produtivas que desejam decidir sua localização procuram somente minimizar os custos de transporte dos bens intermediários (matérias-primas, materiais auxiliares e produtos semi-acabados) e os custos de se transportar o produto final até o mercado consumidor. Conforme já mencionado, os custos de transporte dependem, de um lado, do peso dos bens intermediários e produtos manufaturados transportados e, de outro lado, da distância em quilômetros percorridos.

³¹ L'Harmet, (1998).

Essas duas componentes determinam os pesos locacionais, estimados pelos coeficientes materiais, que são a proporção entre o peso dos bens intermediários e o peso do produto acabado. Então, dependendo se o índice de coeficientes materiais é superior ou inferior à unidade, a força mais atrativa será aquela exercida pelos bens intermediários ou aquela exercida pelo mercado de produtos acabados³².

Isto feito, Weber considera o possível efeito exercido por uma localização mais favorável, em termos de custo da mão-de-obra, situada fora do ponto mínimo de custos de transporte previamente definido. Conclui o autor que, uma localização ótima poderá ser deslocada do ponto de custo mínimo de transporte, em direção a uma localização de mão de obra mais favorável se, e somente se, a localização de mão de obra estiver situada dentro da área delimitada pela *isodâpana*³³ crítica, que liga um conjunto de localizações para as quais o montante economizado em custos de mão de obra se iguala às perdas incorridas nos custos de transporte adicionais (acima do custo mínimo) por tonelada de produto, quando se sai do ponto ótimo de custos de transporte. O desvio é medido pelo coeficiente de mão-de-obra, o qual é determinado pelo custo total deste fator incorrido para produzir uma unidade de peso do produto (L'Harmet, 1998). Evidentemente assume-se que a mão de obra não possui mobilidade espacial, caso contrário os salários se igualariam em todas as localizações, já que se trata de um modelo calcado na concorrência perfeita.

³² Weber ainda distingue entre o ponto ótimo de custos de transporte com tarifas proporcionais e com tarifas não proporcionais. Na presença de desperdício, a localização ótima de custos de transporte é o ponto de transbordo.

³³ Linha que une pontos de custos de transporte iguais. Conceito originado do trabalho de Alfred Weber.

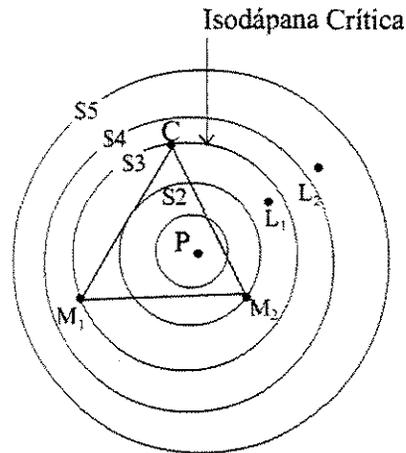


Figura 2.4 – Isodápana Crítica

Fonte: The Dictionary of Human Geography (1994: 58).

Lançando mão de “índices de peso locacional” e “coeficientes de matéria-prima”, Weber consegue determinar em quais condições uma determinada indústria será orientada para o mercado ou para a matéria-prima. A importância dos custos de transporte para a decisão de localização será maior conforme aumente sua participação relativa nos custos totais de produção. Assim, quanto maiores os custos de transporte, maior será a dispersão das localizações das unidades consideradas. E particularmente para empresas que produzam bens homogêneos, em condições de concorrência perfeita, será ainda maior a dispersão. Segundo Ferreira (1989) a demanda pelo produto também exerce influência na dispersão das atividades industriais já que os custos de transporte atuam como uma “tarifa protetora” das empresas locais.

Admite-se que algumas indústrias localizam-se voltadas para as matérias primas enquanto outras se localizam voltadas para o mercado consumidor. As primeiras têm as seguintes características: custos totais de transporte entre diferentes locais variam com maior intensidade do que os outros custos; as matérias-primas perdem peso físico durante o processo de produção, ou as tarifas de transporte das matérias-primas brutas excedem as tarifas de transporte do produto final (a menos que o diferencial de tarifas seja compensado

pelo fator peso). Admite-se que as indústrias serão orientadas para o mercado quando o custo de se transportar o produto final for maior do que o de se transportar as matérias-primas; quando o produto for perecível, ou quando a demanda flutuar intensamente.

Somente após analisar o embate entre custos de transporte e custos de mão de obra na determinação do ponto ótimo de localização, Weber se concentra na possibilidade de deslocamento da unidade produtiva para fora do ponto mínimo de custos de transporte e para fora do ponto mínimo de custo da mão-de-obra, considerando possíveis vantagens que resultam da diminuição da distância com relação às unidades complementares de produção. A essas, Weber denomina vantagens de aglomeração³⁴, ou seja, a situação em que a localização possibilita certas economias de custos básicos devidas à proximidade com outras indústrias auxiliares e a melhores comunicações com o mercado, entre outras vantagens de mercado.

Embora L'Harmet argumente que nos capítulos menos conhecidos da obra de Weber o autor já discute razões para a aglomeração como: o desenvolvimento de equipamento técnico; o desenvolvimento da organização do trabalho; os fatores de comercialização e os custos de *overhead*; o que sobressai nas leituras mais difundidas de sua obra, é a decisão locacional determinada pelos custos de transporte – em função do peso dos bens a serem transportados e da distância a ser percorrida.

2.1.3 Hotelling

A contribuição de Hotelling é considerada pioneira na discussão da interdependência locacional. Além de incluir em sua análise a interdependência das decisões de localização de diferentes empresas, sua teoria da localização, ao invés de considerar os mercados como pontos discretos do espaço, admite a existência de vários consumidores dispersos em uma área.

Ferreira (1989), faz menção a um artigo de 1929 em que Hotelling se dedica ao entendimento da prática de determinação de preços de dois vendedores ao longo de uma

³⁴ L'Harmet, 1998.

praia, em uma estrutura de mercado duopólica³⁵, na qual a decisão locacional é influenciada por um concorrente. Neste aspecto, a análise de Hotelling difere da de Weber³⁶ e da de Von Thünen, nas quais a decisão locacional é uma decisão individual maximizadora em que não se considera interdependência locacional.

No artigo de Hotelling mencionado por Ferreira (1989) é possível encontrar um experimento conceitual que consiste em identificar a localização ótima ou, em outras palavras, a decisão locacional que maximiza os lucros de dois vendedores de um produto perfeitamente homogêneo (por exemplo, um tipo de sorvete) ao longo de um mercado linear.

Postula-se que há vários consumidores distribuídos uniformemente ao longo de uma reta (uma praia, por exemplo). Supondo-se que a demanda é perfeitamente inelástica ao preço (curva de demanda vertical) e que o custo de produção é constante, ou igual a zero, o único custo incorrido pelo empresário será o custo de transportar o bem final até o consumidor. Considera-se que a realocação do empreendimento é imediata e sem custos (total mobilidade do capital) e que cada produtor reconhece a existência de seu concorrente, mas inicialmente toma sua decisão locacional desconhecendo a reação dos demais. Considera-se ainda, que todos os consumidores pagam o preço FOB acrescido dos custos de transporte, ou seja, o vendedor repassa aos consumidores o custo que tem ao transportar os produtos.

O experimento realizado por Hotelling é feito em cinco etapas. Na quatro primeiras, prevalece a concorrência entre os vendedores. Na quinta etapa, a localização dos vendedores é determinada por uma agência central de planejamento.

Fazendo o experimento, Hotelling conclui que, localizando-se um dos vendedores no primeiro quartil e o outro no terceiro quartil da extensão linear da praia, cada vendedor

³⁵ Nesse mesmo artigo o autor trata dos seguintes temas: - discriminação do mercado por meio de uma tarifa protetora; - decisão locacional influenciada por um concorrente; - discriminação de preços entre os consumidores, praticando-se uma política de preços conforme o mercado e não apenas um preço fixo de fábrica acrescido de custos de transporte. O tratamento desses temas sinaliza que Hotelling não realiza sua análise sob suposições de concorrência perfeita, permitindo então que os ofertantes tenham algum poder de determinação de preços.

³⁶ Ao menos nos cinco primeiros capítulos da obra principal de Weber, conforme discutido por L'Harmet, 1998.

serviria dois quartos do mercado e a solução seria socialmente ótima. Ocorre que, esta não seria uma posição de equilíbrio, já que um dos vendedores sempre poderia se aproximar mais do outro, a fim de “abocanhar” uma parcela de mercado de seu concorrente, no intuito de aumentar seu próprio lucro.

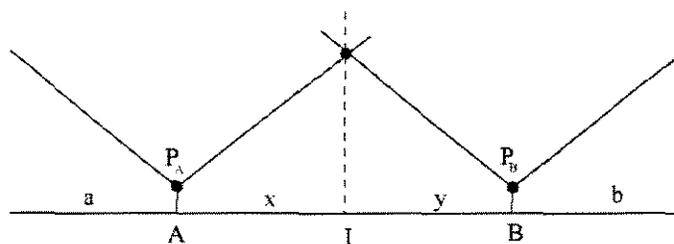


Figura 2.5 – Limite dos Mercados de Dois Vendedores em Uma Extensão Linear (Situação no primeiro Estágio)

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

Tendo em conta que cada um dos dois vendedores possui um mercado “cativo”, correspondente às quartas partes extremas diametralmente opostas da extensão linear da praia e supondo-se dois vendedores “A” (situado à esquerda da praia) e “B” (situado do lado direito), pode-se conjecturar que, quando o vendedor A aproxima-se mais de B, há uma extensão do mercado para a qual o preço de A é mais baixo do que o preço de B, mesmo para os até então compradores de B.

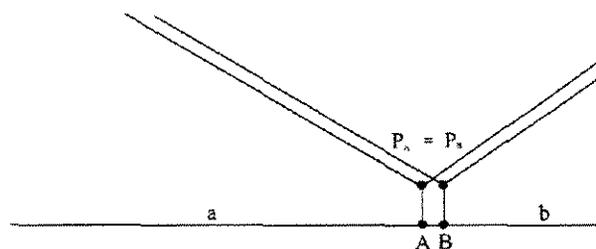


Figura 2.6 – Posição dos Vendedores no Segundo Estágio da Competição Locacional

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

Isso deverá fazer com que parte dos consumidores do vendedor B passe a preferir comprar de A. O mercado cativo de B (na extremidade direita da praia) não se alterará, já que o componente mais relevante do preço é o custo de transporte e, para esses consumidores, continuará sendo mais viável comprar do vendedor B. Porém, o vendedor “B” não se conformará em perder para “A” uma parcela de seu mercado. Então B deverá deslocar-se para mais perto de A. Por isso, a suposição de total mobilidade do capital é imprescindível. Após diversas etapas de realocização dos empreendimentos, o resultado final será a localização de ambos na porção central da praia em questão, deixando prejudicados os consumidores das duas quartas partes extremas.

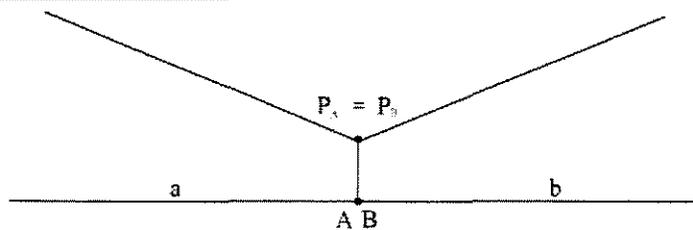


Figura 2.7 – Posição final dos vendedores em Equilíbrio Estável, no meio do Mercado, um ao Lado do Outro

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

Desse exercício, Hotelling conclui haver uma tendência à aglomeração das atividades econômicas como solução da competição e da busca pelo maior lucro possível. O autor conclui também que a solução locacional ótima resultante da livre concorrência pode estar em desacordo com o interesse público já que, a distância média a ser percorrida pelos consumidores será maior do que seria se os vendedores se localizassem no primeiro quartil e no terceiro quartil da extensão linear da praia.

Ferreira (1989) adverte que, uma situação de perfeita elasticidade da demanda reverteria a conclusão de Hotelling de que os vendedores se concentram no centro do mercado. Se a demanda fosse sensível às variações em preços, o aumento do custo de transporte com a distância eliminaria o mercado, já que com preços mais elevados, os compradores estariam dispostos a consumir uma quantidade cada vez menor do bem em

questão. Se a demanda fosse tomada como infinitamente elástica, a produção ocorreria em cada mercado local de consumo, ao longo de toda a extensão do mercado linear.

Como regra geral, quanto mais elástica ao preço a demanda de um produto, tanto mais dispersa será a produção. É por esta razão que a análise do mercado linear de Hotelling não pode prescindir do suposto de inelasticidade-preço da demanda, pelo menos se a solução que se deseja ressaltar é a concentração dos empreendimentos ao centro da “praia”.

Cabe lembrar que, ainda que a análise de Hotelling se baseie em hipóteses distantes da realidade ela é importante por dar destaque à situação de interdependência da decisão locacional. Ressalte-se que em sua teoria os custos de transporte são fundamentais do ponto de vista da demanda, já que os consumidores pagam o preço FOB mais os custos de transporte de cada unidade adquirida.

2.1.4. *Walter Christaller*

Os dois principais enfoques da Teoria dos Lugares Centrais são atribuídos aos geógrafos alemães Walter Christaller (1933) e August Lösch (1944). De acordo com “The Dictionary of Human Geography” (1994), Christaller lidou apenas com funções de varejo entre estabelecimentos, tendo baseado sua teoria em dois conceitos: o *alcance* de um bem (a distância máxima que o consumidor está disposto a viajar para consumir aquele único bem) e o *limiar* (*threshold*) de um bem (o volume mínimo de negócios necessário para que o estabelecimento venda a aquele único bem, de forma que ele seja economicamente viável).

Assumindo utilidades constantes tanto para o comprador quanto para o vendedor, Christaller assumia que bens diferentes teriam alcances diferentes e diferentes limiares, o que determinaria o número de estabelecimentos em dada área com uma dada população e sua distribuição.

Em seus modelos Christaller agrupava os diferentes tipos de estabelecimentos de varejo em sete ordens, com alcances e limiares (*thresholds*) similares, dentro de cada

ordem. Para derivar a geografia da localização das diferentes ordens, ele argumentou que os vendedores localizariam seus estabelecimentos tão perto de seus consumidores quanto possível a fim de minimizar seus custos de viagem³⁷ e, em contrapartida, maximizar tanto o retorno do negócio quanto a satisfação do comprador. Os estabelecimentos estariam então localizados centralmente, no interior das áreas às quais serviriam. Considerando-se a distribuição da população em uma dada área como uniforme esse requerimento de centralidade produziria uma rede hexagonal de localizações em lugares centrais.

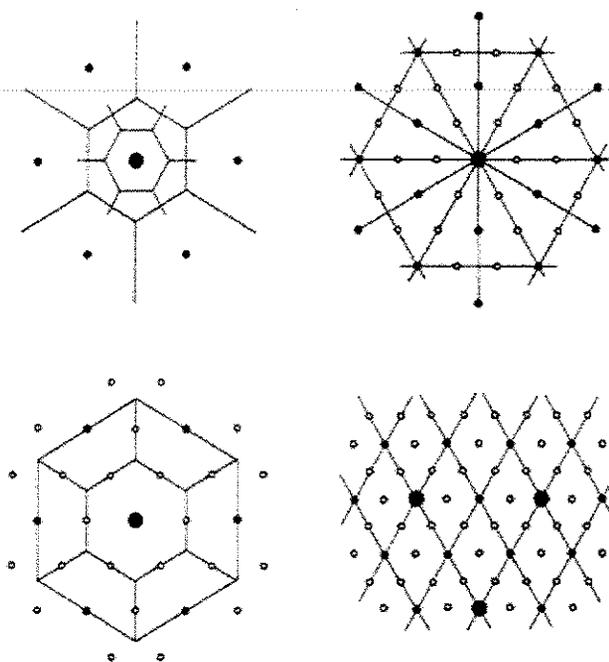


Figura 2.8 – Áreas de mercado Hexagonais de Christaller

Fonte: The Dictionary of Human Geography (1994: 58).

De acordo com Christaller todos os lugares centrais de uma ordem particular também conteriam todas as funções características dos centros de mais baixa ordem de forma que, se os lugares centrais de primeira ordem fossem caracterizados por mercearias, os lugares centrais de segunda ordem seriam caracterizados por açougues e os de terceira

³⁷ Os consumidores deveriam se deslocar a fim de consumirem.

ordem por lojas de equipamentos. Por conseguinte, todo lugar central de terceira ordem conteria mercearias, açougues, bem como uma ou mais lojas de equipamentos. Isso produz uma hierarquia de lugares centrais com sete níveis de acordo com a teoria original (cujos detalhes foram em muito influenciados pelas observações empíricas de Christaller no sul da Alemanha).

2.1.5. August Lösch

O modelo de localização de Lösch pode ser situado entre as análises de áreas de mercado. De acordo com Ferreira (1989) Lösch considera em sua Teoria da Organização das Regiões o aspecto estritamente econômico. Ele parte da suposição de existência de uma planície em que os recursos naturais estejam uniformemente e adequadamente distribuídos. Considera a área em questão homogênea em todos os demais aspectos, contendo apenas fazendas auto-suficientes (que produzem para o próprio consumo), estando regularmente distribuídas, formando pequenos triângulos. Lösch postula que a população está distribuída de maneira homogênea e descontínua em assentamentos que formam fazendas, lugarejos e vilas.

Admitindo-se que uma dessas fazendas auto-suficientes venha a produzir um excedente, a questão que se procurará responder é em que condições o produto poderá ser vendido e qual será sua área de mercado.

Lösch considera constante a tarifa de transporte por unidade de distância (t). “Sendo p o preço do produto e m a distância em que se encontra um consumidor potencial, o preço CIF do produto para o consumidor será de $(p + mt)$. Cada consumidor possuirá uma demanda pelo produto tal que, quanto maior o preço, menor a quantidade consumida” (Ferreira, 1989: 165). A variação do preço segundo a distância pode ser expressa em uma função linear de inclinação positiva. A curva de demanda espacial em função do preço pago pelo consumidor pode ser expressa por meio de uma função linear negativamente inclinada, que relaciona preço CIF do produto no eixo das ordenadas e quantidades demandadas no

eixo das abscissas³⁸. Essa função cria um triângulo cuja área corresponde exatamente às vendas totais em função de um dado preço p .

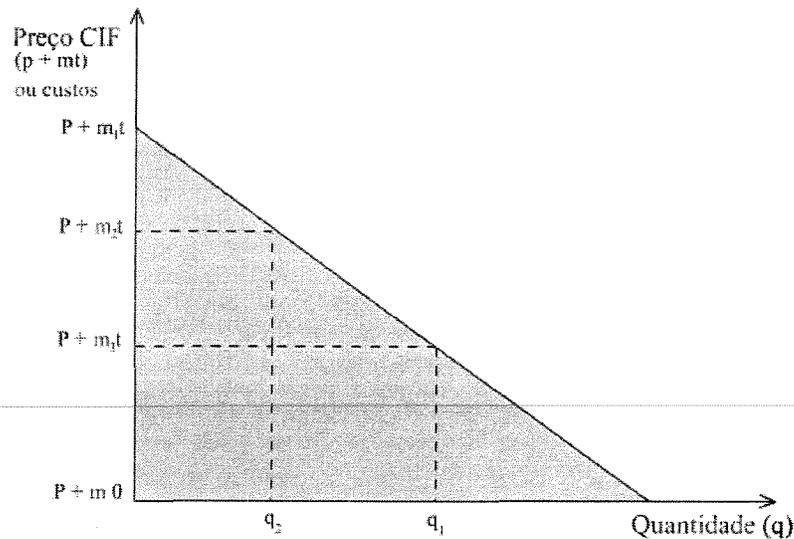


Figura 2.9 – Curva de Demanda Espacial

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

Como a tarifa de transporte e as facilidades de transporte são iguais em todas as direções em torno da fazenda, assim como para von Thünen, o produtor pode realizar suas vendas em todas essas direções. Girando-se o eixo dos custos em torno do eixo das quantidades obtém-se um cone de demanda, cuja base é um círculo que tem como raio a distância limite (em relação à fazenda), a partir da qual o produto torna-se gravoso (quantidade vendida é igual a zero). Esse segmento de reta representa, portanto o custo de transporte crítico.

Ao se girar uma secção triangular do cone de revolução, obtém-se o cone de demanda de Lösch, cujo volume, multiplicado pela densidade de população por KM^2 ($\sigma/2$) determina a quantidade total de venda do produtor individual, dados o preço junto à fábrica

³⁸ A partir de uma curva de custos médios de longo prazo dada, consegue-se determinar os custos médios correspondentes a diversos níveis de produção. Devido às condições de concorrência imperfeita na teoria do produtor, a fazenda só poderá produzir para o mercado quando a curva de custos médios de longo prazo interceptar ou tangenciar a curva de demanda, criando assim as condições de geração de um excedente do produtor.

e a tarifa de transportes por unidade de distância (Ferreira, 1989: 167). Por meio de teoremas geométricos e da física é possível determinar o volume do cone de revolução de Lössch, encontrando-se a quantidade total demandada ou valor total das vendas (em função do preço FOB) na área de mercado da fazenda.

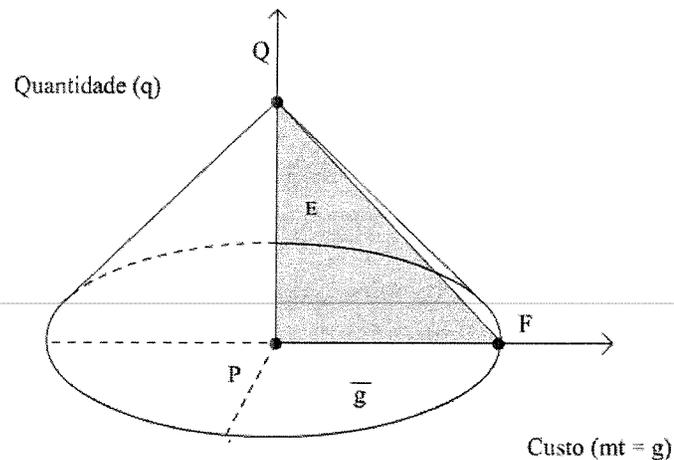


Figura 2.10 – Cone de Demanda

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

Ferreira (1989: 170) destaca que a natureza das regiões econômicas lösschianas é identificada através do equilíbrio de longo prazo das firmas, em concorrência monopolística, conforme surgem novas firmas. São consideradas ausentes quaisquer barreiras à entrada e à saída dos empreendimentos, mas cada produtor vende um produto um pouco diferenciado. O simples fato de os produtos serem ligeiramente diferenciados leva a que a curva de demanda para cada produtor não mais seja infinitamente elástica (como seria em concorrência perfeita). O equilíbrio é atingido com fatores substituíveis e curvas de custos côncavas, ou com coeficientes fixos e rendimentos de escala variáveis.

Destaca Ferreira (1989) que na dimensão espacial, a concorrência monopolística surge porque a acessibilidade de um consumidor qualquer à fonte de abastecimento de um dado bem, em um dado local, difere da acessibilidade desse mesmo consumidor a outras fontes de abastecimento do mesmo produto. O fator de diferenciação dos bens passa a ser, então, a acessibilidade. Por haver concorrência entre os produtores, o “sobrelucro” criado

pelo equilíbrio de curto prazo não persiste no longo prazo. Com a entrada de novas firmas, atraídas pelo lucro extraordinário de curto prazo, a demanda individual passa a se dividir entre um maior número de produtores e a curva individual de demanda desloca-se para baixo.

Supondo-se que as várias fazendas consideradas por Lösch venham a produzir um excedente comercializável, elas se distribuirão pela planície homogênea, formando diversas áreas circulares por toda a planície. Na medida em que se distribuem regularmente pela planície, as áreas circulares tendem a se tangenciar deixando que se formem interstícios que não são alcançados por qualquer fazenda. Segundo Ferreira (1989), Lösch demonstra que à medida que novas indústrias entram no mercado forma-se, no longo prazo, um arranjo triangular-hexagonal, o qual maximiza o número de firmas, criando uma situação em que todos os consumidores serão servidos, da melhor maneira possível.

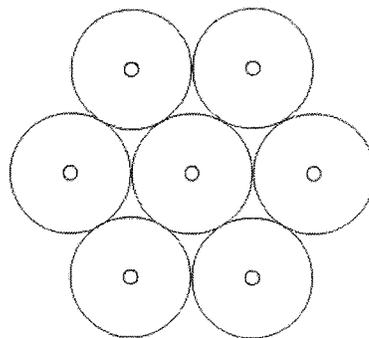


Figura 2.11 - Áreas de mercado circulares com interstícios

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

Para tanto, é necessário que as áreas circulares de mercado se interceptem e que se formem áreas de mercado hexagonais que eliminem os interstícios vazios, não servidos por qualquer fazenda. Tomando uma curva espacial de demanda individual retilínea, Lösch faz uma demonstração rigorosa de que a área de mercado hexagonal é a mais favorável,

permite o maior volume de vendas possível e abastece todos os consumidores com menor fricção da distância³⁹.

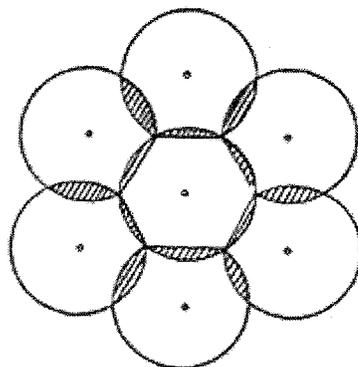


Figura 2.12 - Áreas de mercado circulares sem interstícios

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

O padrão locacional, ou a distribuição territorial das atividades no “*Cenário Econômico*” de Lösch, segundo Ferreira (1989), será a formação de diversas redes de áreas de mercado hexagonais, as quais devem ser superpostas de modo que, todas tenham ao menos um centro em comum. Lösch então gira as diversas redes em torno dessa cidade central, até obter um máximo de coincidência de atividades nos diversos assentamentos, buscando maximizar a “aglomeração” das atividades, donde se conclui que a metrópole central terá todas as vantagens de uma grande demanda local.

³⁹ Lembrando que cada preço FOB da empresa está associado a um cone de demanda e a um volume total de produção, cada empresa ajustará o volume de sua produção para obter uma receita bruta máxima de vendas, em um mercado com curva de demanda total negativamente inclinada. Cada empresa deverá considerar a elasticidade-preço da demanda como um fator relevante em sua estratégia de vendas. Dadas as condições de concorrência monopolística, quando a elasticidade-preço da demanda é igual à unidade, a Receita Marginal (dR/dQ) se iguala a zero e a Receita Bruta da empresa individual é máxima.

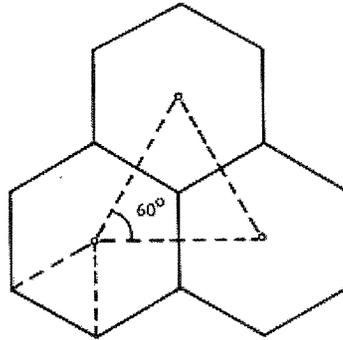


Figura 2.13 - Áreas de mercado hexagonais

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

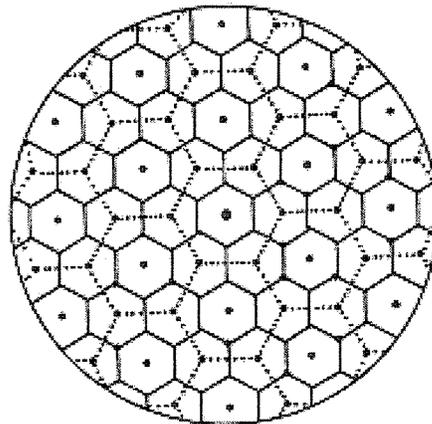


Figura 2.14 - Padrão teórico do cenário econômico de Lösch

Fonte: Ferreira (1989) *in* Haddad (1989)

Recapitulando, trata-se de um modelo de concorrência monopolística, que considera a interdependência locacional e que tem como aspectos fundamentais os custos de transporte, a distância a ser percorrida e a demanda (portanto, o potencial de mercado).

Do exposto sobre os autores aqui tomados como “tradicionais” vale enfatizar que, apesar das diferenças de abordagem e pressupostos quanto à natureza da concorrência e existência ou não de interdependência locacional, em suas análises, os fluxos físicos são fundamentais para a decisão locacional das atividades econômicas. Pode-se acrescentar também que, guardadas as especificidades de cada formulação, as relações de mercado (ou estritamente econômicas) como os custos de produção, os custos de transporte, o valor máximo de vendas, a disputa por fatias de mercado e as economias de custos advindas da aglomeração das firmas, etc. são os fatores determinantes da configuração espacial das atividades econômicas.

É, pois, a ênfase nos fluxos físicos e nos elementos estritamente econômicos a principal característica que distingue os autores “tradicionais” da economia regional dos autores contemporâneos discutidos no presente trabalho. Isso porque, ainda que estes últimos tenham percepções diversas quanto aos determinantes da localização espacial das atividades econômicas, eles tendem a atribuir crescente importância a aspectos intangíveis e não pecuniários. Entretanto, não se pode deixar de lembrar, que a contribuição dos autores aqui referidos como “tradicionais” foi de tal importância que, ainda hoje, a teoria dos lugares centrais é referência para muito das discussões em planejamento urbano.

2.2 Considerações sobre a concepção de inovação segundo economistas neoclássicos

Dando continuidade à discussão sobre a evolução no pensamento econômico que levou alguns dos autores contemporâneos selecionados a aceitarem e incorporarem às suas análises conceitos e categorias da economia da mudança tecnológica, esta seção dedica-se a uma breve apresentação da visão de tecnologia ou da inovação segundo uma perspectiva neoclássica. O objetivo disso é confrontar a visão neoclássica à concepção evolucionista da mudança tecnológica, que emerge como uma contestação à concepção neoclássica e que tende a ser absorvida em parte pelos autores contemporâneos selecionados.

Embora seja verdade que o pensamento neoclássico não possa ser considerado como um todo homogêneo, havendo diferenças entre uns autores e outros, pode-se conjecturar que, em geral, a economia neoclássica não se ocupou de explicar a mudança tecnológica. Na maior parte dos modelos econômicos conhecidos a tecnologia é considerada um fator exógeno. A fim de preservar o equilíbrio, o progresso técnico era considerado dado e podia ser expresso nas diferentes combinações possíveis de fatores em uma função de produção.

Entre os autores neoclássicos que se voltaram para o estudo da tecnologia destaca-se Arrow (1962), que interpretou a tecnologia em termos de informação. Tomando-se sua concepção acerca da mudança tecnológica como representativa do tratamento a ela dispensado pelos poucos neoclássicos que dela se ocuparam, é possível notar alguns aspectos que a diferenciam da visão dos chamados economistas evolucionistas, sobretudo no que se refere à apropriabilidade e às características tácitas do conhecimento.

A inovação, tomada por Arrow como invenção, é entendida em termos gerais, como produção de conhecimento, havendo um estoque disponível de informações decodificadas que podem ser acessadas livremente pelos agentes econômicos. De acordo com a percepção de Arrow (1962), por ser a informação algo intangível, ela apresenta características de bem público, não podendo jamais ser completamente apropriada.

Dosi e Orsenigo (1988) destacam que os economistas neoclássicos centraram sua atenção na alocação de recursos dados, em um contexto de tecnologias fixas e livremente disponíveis, sendo determinadas exogenamente aos modelos de análise. Dosi (1986),

discutindo Arrow (1969) e seu conceito de tecnologia, chama atenção para o fato de o autor entendê-la como informação de aplicação geral e de fácil reprodução e reutilização, em um contexto em que as firmas podem produzir e usar inovações principalmente a partir de uma consulta livre a um estoque geral de conhecimento tecnológico. Desta perspectiva não se admite o fato de que as tecnologias sejam específicas e localizadas.

Arrow (1962), discutindo a alocação ótima (em termos da economia do bem-estar) dos recursos para a invenção, conclui que mesmo que a informação se converta em um bem, devido à incerteza e ainda que seu possuidor seja um monopolista em alguma medida pequena, nenhuma quantidade de proteção legal pode converter algo tão intangível como a informação em um bem completamente apropriável.

Segundo o autor, o próprio uso da informação em qualquer forma produtiva necessariamente a revela, ao menos em parte e em qualquer caso, o inventor terá dificuldade de apropriar-se completamente da informação produzida. Uma possibilidade de total apropriação seria a utilização do conhecimento exclusivamente por seu inventor. Porém isso não garantiria que o detentor da informação pudesse utilizá-la da maneira mais eficaz. Arrow refere-se também ao paradoxo fundamental na determinação da demanda de informação: seu valor para o comprador não é conhecido até que ele saiba o que está comprando. Mas então ele a terá adquirido sem custo algum.

Ressalta-se, pois, que Arrow (1962) restringe o tratamento da tecnologia à sua forma de informação, ficando o processo de inovação centrado na geração (de invenções). A característica de bem público atribuída, pelo autor, ao estoque de conhecimento não permite uma percepção adequada de sua apropriabilidade, de seu caráter tácito e menos ainda deixa espaço para qualquer menção à existência de elementos locais e específicos ao meio em que se dá a geração do conhecimento em questão.

Na próxima seção discutem-se alguns aspectos da inovação (mudança tecnológica) segundo os evolucionistas, que apresentam uma percepção bastante distinta da de Arrow.

2.3. Os evolucionistas e a mudança tecnológica

A perspectiva de tecnologia/ inovação encontrada em Arrow figura entre aquelas que os chamados economistas evolucionistas vão contestar veementemente. No prefácio a “Technical Change and Economic Theory” Freeman (1986) argumenta que ele próprio e outros estudiosos, crescentemente insatisfeitos com a maneira pela qual as correntes do *mainstream* vinham tratando a mudança técnica, dedicaram-se a elaborar um outro referencial analítico, que privilegiasse a mudança, ao invés do equilíbrio estático.

Segundo Freeman, a insatisfação desses estudiosos para com a economia ortodoxa vinha do fato de a mudança técnica ter sido relegada a uma posição de fator residual ou de choque exógeno para que as condições de equilíbrio pudessem ser preservadas. Opondo-se à teoria já estabelecida, o novo enfoque se propõe analisar em profundidade o papel da mudança tecnológica em relação ao comportamento microeconômico, aos processos de ajustamento e aos padrões macroeconômicos de transformação do sistema econômico (Freeman, 1986: 3).

Na introdução a “National Systems of Innovation”, Lundvall (1992) chama atenção para o fato de o paradigma neoclássico haver centrado sua análise em conceitos como escassez, alocação e trocas, esclarecendo somente alguns aspectos dos sistemas econômicos. Igualmente descontente com um tal enfoque, Lundvall *et alli*, propõem no mencionado livro apresentar um referencial de análise alternativo, suplementar, que coloque o *aprendizado* e a *inovação* no centro da análise.

Conforme discute o editor, tal escolha de perspectiva baseia-se em dois grupos de premissas: primeiro assume-se que o recurso fundamental na economia moderna é o *conhecimento* e que, por esse motivo, o processo mais importante é o *aprendizado*. Em segundo lugar, assume-se que o *aprendizado* é um processo interativo e, por isso, socialmente inscrito e que não pode ser entendido sem que se leve em consideração seu contexto institucional e cultural. Lundvall acrescenta que, o fato de o conhecimento diferir de outros recursos econômicos em aspectos cruciais faz com que o pensamento da economia *main-stream* esteja, de certa forma, inadequado – percepção esta que motiva a reunião de esforços a fim de se desenvolver um paradigma alternativo.

No que se refere especificamente à concepção de tecnologia enquanto informação livremente disponível, inapropriável e exogenamente determinada (encontrada em Arrow), Dosi (1986) argumenta que, ao invés disso, o que existe são empresas que produzem bens de maneiras tecnicamente diferenciadas e suas inovações se fazem, sobretudo com base em tecnologia própria, embora com alguma contribuição de outras firmas e do conhecimento público. Porém, dada sua natureza altamente diferenciada, as firmas, ao invés de pesquisarem em uma base geral de conhecimento tecnológico, certamente preferirão melhorar e diversificar sua tecnologia procurando em “zonas” que lhes permitam utilizar e construir sobre sua base própria de conhecimento tecnológico. O autor ressalta que a mudança tecnológica ocorre, na realidade, em um contexto de descoberta, aprendizado, seleção, evolução e complexidade.

Ao discutir a concepção neoclássica de tecnologia enquanto produção de conhecimento, estando a inovação restrita ao âmbito da geração, Dosi (1986) destaca que, muito além disso, a inovação refere-se à busca e descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos de produção e novas soluções organizacionais. Em contraposição à assunção do conhecimento enquanto bem livremente disponível, Dosi esclarece que, se parte do conhecimento envolvido no uso e melhora das tecnologias é aberto e público (sendo os exemplos mais óbvios as publicações científicas e técnicas), outros aspectos são privados, mesmo implicitamente.

Isso pode ocorrer por se tratar de elementos tácitos ou implicitamente determinados, podendo estar protegidos por segredo ou dispositivos legais como patentes. Portanto, o processo tecnológico dá-se tanto através do desenvolvimento e exploração de elementos públicos de conhecimento, partilhados por todos os atores envolvidos em uma certa atividade, quanto através de formas de conhecimento privadas, locais, tácitas em parte, específicas à firma e cumulativas. Para o autor, os três aspectos (universal versus específico, decodificado versus tácito e público versus privado são essenciais na conceituação do que é tecnologia).

Citando Rosenberg, Dosi (1986) ressalta que oportunidades e gargalos tecnológicos, experiências e habilidades incorporadas a pessoas e organizações, competências e “memórias”, transbordando de uma atividade econômica a outra, tendem a organizar

condições contextuais que são: (i) específicas ao país, específicas à região ou mesmo específicas à firma, (ii) são um ingrediente fundamental no processo inovativo, (iii) e, como tais, determinam diferentes incentivos/estímulos ou restrições à inovação para qualquer conjunto dado de sinais estritamente econômicos.

Dosi e Orsenigo (1986) descrevem o processo de mudança tecnológica, objeto de sua análise, como portador de características que são: (1) *evolutivas* no sentido em que a mudança procede por meio de processos de seleção rápidos ou lentos (mas nunca instantâneos) entre agentes heterogêneos que de fato competem, erram e aprendem no decurso do tempo; (2) *irreversível*, de forma que a história passada estrutura as opções disponíveis e mecanismos de seleção do presente; (3) auto-organizadora, no sentido em que a “ordem” na evolução do sistema é o resultado amplamente não-intencional das dinâmicas casadas entre progresso tecnológico (inovação, aprendizado, etc.), atividades estritamente econômicas (investimentos, precificação, financiamento, competição por participação no mercado) e as instituições que governam decisões e expectativas.

Percebe-se nos trabalhos dos evolucionistas uma concepção mais abrangente do progresso tecnológico e do processo inovativo do que aquela apresentada pelos economistas neoclássicos, que tomam a tecnologia como informação, com características de bem público. A concepção “evolucionista” encontra-se já bastante difundida e vem sendo progressivamente agregada a inúmeras análises de estudiosos contemporâneos que desejam compreender a tecnologia, a organização das atividades econômicas no espaço, bem como entender em que medida a mudança tecnológica tem importância na determinação da localização geográfica das atividades econômicas ou, ainda, em que medida a inovação constitui um diferencial dos espaços geográficos estudados.

O propósito da discussão acima apresentada é fornecer embasamento para que se compreenda melhor em que medida os 5 grupos de autores escolhidos neste trabalho recorrem à matriz evolucionista, aceitando alguns de seus conceitos e atribuindo-lhes valor explicativo em suas análises sobre a organização espacial das atividades econômicas. Esta discussão é desenvolvida ao longo dos próximos capítulos.

3. Espaço e localização das atividades econômicas

Respeitando a proposta de analisar os autores que constituem o eixo⁴⁰ do presente trabalho a partir de um recorte metodológico por temas, este capítulo dedica-se a identificar o entendimento que eles têm sobre o “espaço”. Para tanto, são apresentadas e discutidas comparativamente as principais posições, de cada um dos grupos de autores selecionados, sobre o espaço ou o território conforme estes sejam tratados em alguns de seus estudos mais representativos. Procura-se ainda apontar os principais elementos ou categorias analíticas presentes em suas formulações.

É importante destacar que nas cinco linhas de argumentação estudadas, a interpretação do espaço vai sendo revelada por meio de suas explicações sobre a **localização das atividades econômicas**. Ao elaborarem suas análises, alguns dos autores criaram categorias específicas (como fizeram os italianos ao extraírem de Marshall o termo “distrito industrial” e como fez Aydalot, ao idealizar os *milieux innovateurs*), enquanto outros se reportam a casos exemplares que lhes servem de inspiração, como as grandes metrópoles, para Scott e Storper e o *Silicon Valey*, para Brian Arthur e Paul Krugman.

De maneira geral, todos os autores selecionados concluem que há uma tendência forte à concentração geográfica ou aglomeração, no espaço, das atividades econômicas (ou da produção), mas eles a explicam de modo diverso. Isso vale para os “distritos industriais”, para os *milieux innovateurs*, para a complexa economia das metrópoles, para as aglomerações industriais de alta tecnologia como o *Silicon Valey* e para outras aglomerações produtivas que venham a aparecer em seus estudos empíricos.

Nas próximas seções apresentam-se as explicações dos autores escolhidos sobre a localização geográfica das atividades econômicas e sua lógica.

⁴⁰ Estudiosos dos “distritos industriais” italianos; pesquisadores da corrente dos *Milieux Innovateurs*; Allen J. Scott, Michael Storper; Brian Arthur; Paul Krugman.

3.1 Os “Distritos Industriais” sob o prisma do espaço

O “distrito industrial” – sistema complexo de pequenas e médias empresas territorialmente circunscritas – cuja denominação remete à obra de Alfred Marshall⁴¹ é definido por Becattini como uma “entidade sócio-territorial caracterizada pela presença ativa de uma comunidade de pessoas e uma população de empresas em um determinado espaço geográfico e histórico” (1994: 20). De acordo com o autor, nos referidos distritos, a atividade predominante é a industrial, sendo que para uma mesma cadeia produtiva, cada um de seus elos fica a cargo de uma empresa diferente⁴². São muitos os autores que atualmente se dedicam a estudar os distritos industriais e por isso encontram-se, por vezes, descrições e caracterizações distintas. A seguir procura-se apresentar algumas dessas caracterizações.

Pike e Sergenberger (1992) referem-se aos distritos industriais como sistemas produtivos geograficamente delimitados, caracterizados por um grande número de empresas que se ocupam de diversas fases e formas de elaboração de um produto homogêneo (p. 16). Na caracterização por eles apresentada, as empresas são pequenas ou muito pequenas. Para eles, o distrito é concebido como um todo social e econômico, onde existe uma estreita inter-relação entre as esferas econômica, social e política.

Outra característica importante apontada por Pike e Sergenberger (1992) é a existência de um *pool* local de trabalhadores especializados e qualificados (o que em alguns casos se deve à presença anterior de uma grande empresa). O acesso a amplos recursos familiares e comunitários parece legitimar as condições para que os trabalhadores se adaptem ao trabalho flexível e para que os empregadores tenham acesso a uma mão de obra flexível. Segundo os autores há relatos de mecanismos de ajuda mútua que proporcionam apoio em tempos de necessidade e fundos para se criarem novas empresas.

⁴¹ Storper & Venables (2001) comentam que Marshall utilizou a expressão “distritos industriais” para estudar os distritos têxteis do Lancashire. Posteriormente esses termos foram apropriados pelos italianos e estendidos aos seus casos de estudo. Storper & Venables argumentam haver em Marshall uma dualidade na concepção do capitalismo moderno que o leva, por um lado a apontar a competição local como a fonte das eficiências que derivavam da concentração espacial e por outro lado, a considerar as dimensões qualitativas dessa concentração – culminando em sua observação (...) “*the secrets of the industry become no mystery... they... are in the air*”.

Para Becattini (1994) Uma característica distintiva, presente na base da definição desse tipo de sistema produtivo, é o fato de que as firmas que constituem a população de empresas de um “distrito” pertencem geralmente a um mesmo ramo industrial, no sentido amplo: cada uma das várias empresas tende a especializar-se em uma única ou apenas algumas das fases dos processos produtivos específicos de cada distrito. Trata-se de um caso concreto de divisão social do trabalho localizada, em que a especialização possibilita ganhos de eficiência, ganhos de escala e vantagens da flexibilidade, como redução dos estoques de matérias primas e bens intermediários, além do acesso a uma força de trabalho suficientemente qualificada a salários não elevados. A coordenação das diferentes fases de produção e o controle de sua regularidade, ao invés de dependerem de regras rígidas preestabelecidas e de mecanismos hierárquicos, estão submetidos ao mesmo tempo ao jogo do mercado e a um sistema de sanções sociais aplicado pela própria comunidade local.

Pike e Sergenberger (1992) destacam que Sebastiano Brusco enfatiza nos distritos a dualidade cooperação *versus* concorrência. De uma maneira simplificada pode-se dizer que, segundo Brusco, existe forte concorrência entre empresas que realizam exatamente as mesmas atividades, havendo lugar para a cooperação entre empresas que realizam atividades diferentes, ou seja, etapas distintas do processo produtivo. Os autores argumentam que Becattini e Trigilia ressaltam os sistemas de valores locais, os quais introduzem elementos importantes de coesão e uma disposição para se trabalhar em conjunto a fim de resolver eventuais conflitos de interesse.

Becattini (1994) argumenta que conforme a divisão do trabalho se aprofunda e se conquista uma certa auto-suficiência, o distrito é conduzido à geração de excedentes de produtos finais, impossíveis de serem escoados em seu interior. Este fato ocasiona a necessidade de venda desses bens em mercados externos, essencialmente internacionais – o que torna necessária a criação de uma rede permanente de relações estreitas entre o distrito, seus fornecedores e seus clientes. Esse fato fortalece a figura dos *impanattori*, que armazenam os produtos e intermediam sua venda ao exterior.

⁴² Aqui, cabe destacar que todas essas descrições correspondem a tipos ideais, podendo haver - na prática - situações que se aproximem ou que se distanciem mais desses tipos.

Becattini (1994) acrescenta que, conforme o distrito se consolida, se desenvolvem numerosos feixes de inter-relações entre as empresas e os diferentes setores produtivos locais de uma parte, e de outra, entre o sistema produtivo e o meio local (entendido no sentido de “meio envolvente”), ou seja, o “conjunto de fatores histórico-sócio-culturais sedimentados na comunidade e nas instituições locais” (Garofoli, 1994).

Os estudiosos dos distritos industriais salientam que, devido à importância das especificidades de cada distrito (suas características culturais, seus valores, a identidade comum e as relações de intercâmbio, cooperação e concorrência estabelecidas pelos atores), as empresas enraízam-se no território, não se tratando, portanto, de uma concentração “acidental” de processos produtivos estabelecidos no mesmo local por causa da atração exercida por fatores locacionais próprios à região (tais como infra-estrutura de transportes, proximidade dos mercados consumidores, etc.).

Em reflexões recentes Becattini (2000: 42) fala da existência de uma pluralidade de processos elementares de cuja congruência e intensidade se pode depreender o grau de “distritalidade”⁴³ de uma determinada área, em um determinado intervalo de tempo. Tais processos elementares, que o autor isola didaticamente são: 1) a subdivisão progressiva do processo produtivo central do distrito; 2) a sedimentação, em instituições formais e informais, das praxes distritais “premiadas” e eliminação daquelas punidas; 3) integração dialética entre saber contextual e saber codificado no seio dos processos produtivos típicos do distrito (“espiral cognitiva”); 4) formação de representações e de instituições de interface entre as diversas especializações (integradores versáteis); 5) interiorização, por parte dos agentes do distrito, de alguns resultados das praxes distritais; 6) co-maturação de valores e saberes no desenvolvimento do distrito (atmosfera industrial).

Becattini (2000) dá grande destaque ao aparato produtivo e à comunidade humana nos quais o distrito está imerso e salienta que ambos se interpenetram, havendo entre ambos uma contínua e íntima correspondência. Segundo ele, o estudo dos distritos consiste na exploração aprofundada dos múltiplos nexos interativos desse duo: aparato produtivo e comunidade local. O distrito industrial aparece referido a uma unidade meso-econômica

⁴³ Termo literalmente traduzido do italiano *distritualità*.

que pode não ter existência jurídica, mas é derivada diretamente do movimento das relações sócio-econômicas, variando no curso do tempo em todas as suas dimensões, inclusive o âmbito espacial.

Nota-se que nos estudos sobre os distritos industriais (Becattini, 1994 e 2000; Garofoli, 1994; Gurisatti, 1994, Pike & Sengenberger, 1992) o espaço é entendido a partir da própria categoria do “distrito”. É o distrito em si a unidade de análise. Como esta unidade constitui uma certa forma de organização industrial, o entendimento do território passa primeiramente pela existência de uma comunidade de empresas (enraizadas naquele dado espaço geográfico) e de uma comunidade humana atuante. Então, os elementos fundamentais da análise parecem estar dados por estes dois grupos de “atores”. A relação lógica que se faz é que a base territorial cria interdependências particulares entre os agentes, ou entre as instituições - o que engendra uma dinâmica territorial específica.

O enfoque dos distritos industriais guarda semelhanças com o enfoque dos *milieux innovateurs* discutido na próxima seção devido, sobretudo, à importância dos atores e da comunidade de empresas e às relações de interação que são construídas no seio do sistema produtivo e que lhe dão identidade. Para os estudiosos dos distritos, assim como para os idealizadores dos *milieux* ressalta-se a componente territorial na dinâmica industrial. O enfoque dos distritos também encontra eco, em parte, nas descrições feitas por Scott e Storper dos sistemas produtivos. Isso também poderá ser percebido em uma seção correspondente.

3.2 Os *Milieux Innovateurs* e o GREMI

Os estudiosos dos Meios Inovadores (*Milieux Innovateurs*) atuam organizados em um grupo de pesquisas – o GREMI – o qual tem se ocupado em estudar o desenvolvimento territorial de regiões européias e dos Estados Unidos. O grupo foi fundado por Phillipe Aydalot em 1986 e teve como uma de suas motivações iniciais entender a alteração das hierarquias espaciais que começava a ocorrer, enquanto avançava a crise iniciada na década de setenta. Após diversas etapas da pesquisa, lograram identificar importantes

transformações nos padrões de desenvolvimento territorial nas regiões pesquisadas. Entre elas, a derrocada de algumas regiões de antiga tradição industrial, o surgimento de focos de crescimento econômico em regiões outrora periféricas e a emergência e consolidação de atividades com base em novas tecnologias.

A unidade de análise concebida por esses estudiosos – e da qual decorre sua concepção de espaço – é o meio (*milieu*), um espaço geográfico que não tem fronteiras definidas estritamente, mas que apresenta uma certa unidade, traduzida por meio de comportamentos identificáveis e específicos. De acordo com Maillat (1992) – pesquisador atuante do GREMI – o *milieu* constitui-se de recursos materiais e imateriais, bem como de um conjunto de atores.

Entre os recursos materiais constitutivos de um *milieu* encontram-se máquinas, edifícios, instalações produtivas, capacidades financeiras, etc. Entre os recursos imateriais encontram-se o *savoir-faire* (know-how), as regras em vigor, os elementos institucionais e as diversas formas de poder. Tais recursos (materiais e imateriais) são gerados e possuídos por diferentes atores – empresas privadas, instituições de pesquisa e de formação, poderes públicos locais, além de certos indivíduos atuantes. Esses atores devem ser capazes de realizar escolhas estratégicas e devem ter uma certa independência em relação ao meio exterior, a fim de que possam tomar decisões com maior liberdade.

No enfoque dos *milieux* o espaço físico que constitui o arranjo produtivo é considerado não mais como mera base de provisão de fatores locacionais e de instituições dadas, mas sim um recurso específico que é criado. A construção ou a elaboração de um *milieu*, por iniciativa dos atores e instituições locais, é um elemento determinante da maneira como as diferentes localidades passam por processos de mudança. Não se trata, pois, de uma mera lógica de atração.

Maillat (1995) argumenta que não é o território enquanto tal o elemento essencial, o que importa realmente é o agrupamento territorial de atores econômicos e de recursos imateriais os quais, por meio de suas interações, desenvolvem competências, saberes (*savoir faire, know how*) e regras específicas associadas ao território. Segundo esta percepção, o próprio *milieu* torna-se um ator fundamental.

Considerando que o contexto territorial e os elementos que o constituem não são dados *ex-ante*, mas que eles são construídos graças a uma dinâmica de *milieux*, os pesquisadores do GREMI argumentam que as coletividades regionais têm a capacidade de promover uma verdadeira dinâmica territorial fundada sobre a acumulação de recursos coletivos específicos, necessários ao dinamismo de seu aparelho tecno-produtivo (Maillat, 1995 cita Perrin, 1992).

Para que haja um *milieu*, é necessário que se constitua um quadro orgânico no qual se inscrevem relações de mercado e relações não mercantilizáveis (*hors-marché*), pois as sinergias territoriais são função, não apenas das ligações que unem os atores no interior do *milieu*, mas igualmente, da intensidade dos intercâmbios e dos contatos entre esses atores localizados. Ora, esta percepção quanto às sinergias e intensidade dos intercâmbios e contatos entre atores é compatível com o que está sinalizado pelos estudos sobre distritos industriais e também com a visão que poderá ser encontrada em trabalhos recentes de Storper, em elaborações já revistas com relação aos primeiros escritos da auto-intitulada “Escola Californiana”.

Além das sinergias e das relações no interior do *milieu*, Aydalot (1988) chama a atenção para o papel de uma concentração de mão-de-obra local (*bassin d'emploi*). Neste caso a mão-de-obra que desempenha o papel mais interessante não é aquela rígida, vinda de uma história de atividade industrial e sindical, incapaz de ser reconvertida ou reciclada. É sim, aquela mão-de-obra mais adaptável, capaz de ser reciclada ao menos em parte, ou capaz de valer-se de um “saber-fazer” anterior, podendo construir sobre ele, a fim de atuar em uma nova atividade, distinta da que realizara anteriormente, mas que guarda alguma relação com o conhecimento anteriormente adquirido.

Ao se deparar com o problema da identificação de um *milieu* Maillat (1992) recorre a três possibilidades de enfoque: o enfoque micro-analítico do *milieu*, o enfoque cognitivo e o enfoque organizacional. Estas três possibilidades de enfoque, que já acenam para a inter-relação entre inovação e território, encontram-se no capítulo 5, onde se discutem os nexos entre espaço e mudança tecnológica. Qualquer que seja o enfoque escolhido, o tipo de meio (*milieu*) de maior interesse para os pesquisadores do GREMI é o **meio inovador** (*milieu innovateur*), definição esta que já traz como precondição a existência, no espaço

considerado, de características inovadoras. Ou seja, a definição mesma da unidade de análise já implica que haja um processo inovativo intimamente relacionado ao sistema produtivo localizado. Porém, evita-se aqui adiantar detalhes já que, as relações entre mudança tecnológica e espaço serão discutidas com profundidade no quinto capítulo deste estudo.

A corrente dos *milieux innovateurs* apresenta-se como uma abordagem bastante rica, não apenas porque considera o “meio local” como um ator decisivo, mas também porque, ao mesmo tempo em que incorpora elementos importantes da caracterização de um distrito industrial (como a concepção do *milieu* como um espaço geográfico sem fronteiras definidas no senso estrito, mas que apresenta uma certa unidade, traduzida por meio de comportamentos identificáveis e específicos), incorpora também elementos presentes na percepção revisitada⁴⁴ da “Escola Californiana de Geografia” (tais como a importância da disponibilidade de mão-de-obra no âmbito local, existência de relações não mercantilizáveis, importância das sinergias e contatos pessoais).

É interessante mencionar ainda, que as análises dos distritos industriais e dos *milieux innovateurs* são bastante convergentes em que sua lógica de análise não está fundada sobre o desejo de explicar a decisão locacional das empresas. Antes, desejam compreender formas existentes de sistema produtivo, cuja lógica acreditam advir dos próprios meios locais e da construção de recursos específicos. As empresas nascem e se desenvolvem ali, ou são atraídas por características específicas do “espaço” concernido, mas ali criam raízes.

No próximo item apresenta-se a análise de Brian Arthur, cuja lógica explicativa assenta-se sobre decisões locacionais de natureza distinta.

⁴⁴ Esta questão de uma concepção revisitada da “Escola Californiana” encontra-se explicada no item referente a Storper e Scott.

3.3 Brian Arthur e os modelos de decisão locacional de empresas

Ao voltar sua atenção para o estudo da decisão locacional⁴⁵, Arthur (1995) propõe uma modelização das dinâmicas de localização industrial que permita a consideração de “acidentes históricos” sob a forma de firmas heterogêneas que entram na indústria segundo uma ordem aleatória e em que as regiões que possuem o percentual (ou participação) mais elevado da indústria em questão exercem uma atração, em termos de efeitos de aglomeração, sobre as entrantes ulteriores.

Arthur define esses modelos com base em problemas de competição entre objetos, de maneira análoga ao que já havia feito para as tecnologias concorrentes (Arthur, 1988). Trata-se, neste caso, de uma competição entre localizações alternativas. O propósito de sua modelização é responder a duas questões: 1) Em que circunstâncias as economias de aglomeração podem conduzir à seleção de um só local ou região dominante (como um *Silicon Valley*)? 2) Quando as economias de aglomeração promovem a aparição de múltiplas soluções ao problema da localização e como uma certa localização vem a ser selecionada?

Arthur (1994, 1995) estuda as condições teóricas em que uma dada região monopoliza uma indústria, ou seja, as circunstâncias em que uma certa região “captura” a totalidade ou a quase-totalidade de uma indústria, atraindo para dentro de suas fronteiras o seu percentual mais significativo. O foco, portanto, é a elaboração de uma explicação teórica para a localização industrial no espaço, considerando-se a existência de economias de aglomeração, engendradas pela presença de rendimentos crescentes de adoção, estes últimos funções do número de empresas já implantadas em um determinado sítio considerado.

A observação empírica lhe havia permitido identificar a repetição, em diferentes casos, de algumas ocorrências gerais tais como: havia tipicamente mais do que um equilíbrio de longo prazo; o resultado alcançado não era previsível antecipadamente; tendia

⁴⁵ Eles são desenvolvidos posteriormente a seus modelos de escolha entre tecnologias concorrentes (Arthur, 1983, 1987, 1988).

a ocorrer um efeito de "lock-in" após uma adoção; a solução escolhida não era necessariamente a mais eficiente e sua seleção tendia a estar sujeita a acidentes históricos.

No modelo simplificado que apresenta no artigo de 1995, Arthur considera que as firmas que pertencem a uma dada indústria decidem se localizar em um(a) do(a)s N regiões, sítios ou cidades possíveis. Ele pressupõe que, no momento da escolha, todos os agentes (firmas a se instalar) têm pleno conhecimento do valor do rendimento de adoção daquele sítio. Ou seja, no instante de sua decisão, cada firma está devidamente informada a respeito do valor presente líquido da instalação em cada uma das localizações. Cada firma considera os retornos advindos da escolha daquele determinado sítio, antes de qualquer outra firma se localizar ali e depois que uma série de instalações já foram realizadas. A partir de então, cada firma opta por se localizar no sítio correspondente a uma maximização de seu retorno presente⁴⁶ e ali se fixa.

Arthur (1995) diz que há economias de aglomeração quando os benefícios líquidos obtidos por uma firma, por se localizar próxima a outras, aumentam com o número de firmas que possuem a mesma localização. Ele menciona que as *economias de aglomeração*⁴⁷ podem vir de fontes distintas: “ao mesmo tempo em que um sítio de localização tem um aumento do número de firmas instaladas, ele registra um ganho ao nível das infra-estruturas. Seu mercado de trabalho se avoluma. Serviços legais e financeiros especializados aparecem. Peças avulsas e artigos casados tornam-se disponíveis em nível local, reduzindo assim o custo de estocagem. Começam a existir redes sociais nas quais as informações, as capacidades de *expertise* e os contratos podem ser facilmente intercambiados (Arthur, 1995: 300)”.

As firmas que pertencem a uma indústria apresentam diferenças no que se refere à composição de seus produtos e de seus processos de produção, donde se depreende que suas preferências de localização são diferentes. Em seu modelo simples o autor opta por condensar o conjunto de lucros e rendimentos, r_j^i , obtidos pela firma i de sua localização no sítio j em duas componentes: $r_j^i = q_j^i + g(y_i)$, onde:

⁴⁶ Subjacentes a essa proposição estão as hipóteses de que: o ritmo de entrada de novas firmas é lento e a consideração do futuro é tal que é possível, desde logo ignorar as questões de antecipação.

⁴⁷ Arthur atribui o termo a Weber (1909) e a Hoover (1935).

q_j^i corresponde ao rendimento líquido obtido pela firma i de sua localização no sítio j (rendimento na ausência de qualquer outra firma) e $g(y_i)$ corresponde ao benefício líquido de aglomeração obtido, no momento da escolha, devido ao fato de ter ocorrido instalação prévia de y_i firmas.

Assim, quando a função g de aglomeração cresce, têm-se economias de aglomeração, quando ela decresce têm-se deseconomias de aglomeração. Afirmam-se que as firmas entram na indústria em momentos diferentes, embora se considere que elas efetuam suas escolhas de maneira seqüencial. O autor introduz os acidentes históricos no modelo ao supor que a seqüência de tipos de firmas que entram é desconhecida por um observador.

Considerando-se os rendimentos de localização, que são expressos pela igualdade $r_j^i = q_j^i + g(y_i)$ percebe-se que a expressão $g(y_i)$ é a componente fundamental, já que cada nova decisão de localização dá-se com base nos rendimentos líquidos presentes de aglomeração, que se devem à localização prévia de outras empresas.

Pode-se representar cada nova firma como o produto de um vetor $q = (q_1, q_2, \dots, q_N)$ correspondendo à “preferência” de localização de cada firma por cada um dos sítios possíveis, a partir de uma repartição F dada das firmas potenciais entre os gostos de localização (o que significa que F determina a freqüência de chegada dos diferentes tipos de firmas e, de maneira mais geral, que existe um continuum desses diferentes tipos possíveis). Introduce-se também a hipótese de que o vetor q das preferências é finito. Qualificam-se como atrativos os sítios que são freqüentemente preferidos (em adoções sucessivas) e somente se levam em conta na análise aqueles cujas probabilidades de serem escolhidos são positivas. Isto posto e dadas as hipóteses anteriormente mencionadas, Arthur (1995) consegue calcular a probabilidade segundo a qual uma firma “entrante” escolhe uma localização qualquer.

O próprio autor reconhece que se trata de um modelo bastante simples a fim de não complicar as análises ulteriores⁴⁸. Supondo que y_1, y_2, \dots, y_N já estão instaladas nas localizações de 1 a N , calcula-se a probabilidade de que a próxima firma atraída prefira j

⁴⁸ Arthur (1995) conjectura que seria possível modificar seu modelo de forma a especificar a maneira em que aparecem novas firmas e estudar a influência de outras indústrias sobre os rendimentos locais.

entre todos os outros sítios propostos. A partir da integração das probabilidades se obtém um vetor das probabilidades de escolha de localização. Vale mencionar que, graças à função de aglomeração g , essas probabilidades p de crescimento das locações de 1 a N constituem uma função das configurações **atuais** da indústria.

Em seguida o problema consiste em obter e examinar os esquemas de localização, ou seja, a proporção existente da indústria considerada, nas regiões de 1 a N , em função das diferentes hipóteses acerca dos benefícios geográficos e dos rendimentos crescentes devidos às economias de aglomeração. Analisa-se o esquema de localização da indústria durante sua constituição e durante a entrada de novas firmas, lembrando que as decisões de localização das firmas dependem da situação atual das firmas já presentes.

Partindo de um número dado de firmas em cada localização (fixado em zero por conveniência), a indústria se constitui por adições sucessivas de firmas, distribuídas em uma única localização. É possível descrever o esquema de localização da indústria no tempo, após n períodos de localização por um vetor Y_n que representa a instalação das firmas nas N localizações. O autor propõe uma representação equivalente, mas mais cômoda, o vetor X_n de partes de localização, ou proporção da indústria ($X = Y_n/n$). Aqui, o vetor p das probabilidades de escolha de localização é uma função das partes de localização da indústria (X) e dos n períodos de tempo. Conforme o autor avança na resolução, ele constata que se a probabilidade $p_j(X_n)$ da adição de uma nova firma à localização j é mais forte do que a proporção atual da indústria na localização j , essa proporção de localização pode aumentar, ao menos sobre uma base esperada. De maneira recíproca, se essa probabilidade é inferior à proporção atual de localização, ela deve diminuir.

Decorre também disso que as partes de localização dependem ainda de um movimento esperado que advém do poder de atração relativo das localizações e do efeito de atração exercido pelo volume presente da aglomeração, bem como de um efeito de perturbação que advém do caráter aleatório da ordem de chegada de cada firma.

Embora a decisão de localização de cada nova firma que se instala em uma aglomeração produtiva já existente se dê como decorrência de uma decisão individual racional de maximização dos rendimentos de adoção, a constituição e consolidação – ao

longo do tempo – dessa aglomeração é determinada pelo acidente histórico, a partir da ocorrência de pequenos acontecimentos (*small events, petits événements*). Graças à função de aglomeração, a probabilidade p de aumento das localizações de l a n constitui uma função das configurações atuais da indústria, mas é o acidente histórico que determina por qual razão, em algum momento do tempo, uma primeira empresa decidiu localizar-se em um dado sítio e por quê, em torno a essa empresa, implantaram-se outras, que junto a ela, propiciaram o nascimento de uma determinada indústria. Arthur (op.cit.) demonstra que o processo de adoção de um sítio não depende sistematicamente da vantagem intrínseca do sítio em si (vantagem geográfica), mas sim da existência de economias de aglomeração que podem incitar as firmas que pretendem se instalar a selecionarem o referido sítio para se estabelecerem, mesmo que este possua uma vantagem intrínseca inferior àquelas que outros sítios ofereceriam.

Na ausência total de economias de aglomeração, situação em que a função g é identicamente igual a zero e em que somente as considerações de natureza geográfica (q) têm alguma importância, as probabilidades de escolha p são constantes e independentes das proporções atuais da indústria em questão. O vetor das partes de localização X_n converge com o vetor das probabilidades de escolha de localização p . O autor propõe a partir disso um teorema segundo o qual na ausência de economias ou deseconomias de aglomeração ($g \equiv 0$) “as proporções de localização tendem, com probabilidade igual a um, em direção a proporções fixas e previsíveis, dentro dos limites de crescimento da indústria” (Arthur, 1995: 304 – tradução nossa).

Neste caso puro de atratividade, a dispersão das localizações da indústria corresponde ao grau de heterogeneidade dos gostos. Como exemplo, o autor menciona que a concentração importante da indústria do cinema perto de Los Angeles não atesta necessariamente a presença de economias de aglomeração. Ela pode simplesmente refletir a homogeneidade das necessidades iniciais por elementos tais como, baixos preços de imóveis, água fresca e luminosidade. E desse ponto de vista, as economias de aglomeração não constituiriam uma condição necessária para a emergência de agrupamentos de natureza espacial.

No caso mais geral, aquele de existência de economias de aglomeração, os incrementos de localização não são independentes. A probabilidade de acréscimo de novas firmas depende das adições passadas. Respeitando a hipótese de que a adição de novas firmas sempre traz benefícios a um sítio de localização, pode-se concluir que se uma localização está suficientemente avançada em termos do percentual que concentra de uma dada indústria, esta situação constitui uma vantagem inatacável e pode conduzir ao monopólio da atividade em questão pela região considerada.

Arthur (1995) salienta que o fato de os rendimentos de aglomeração serem ilimitados e crescentes garante a existência de um período finito no qual o sítio considerado apresenta rendimento de localização máximo para todos os tipos de firmas, o que faz com que ele seja escolhido, com probabilidade igual a 1. Nos eventos que se sucederem, o mesmo sítio continuará a ser selecionado, com a mesma probabilidade. Assim, uma região pode ser levada a oferecer vantagens de localização suficientes para excluir qualquer localização alternativa e, devido ao caráter cumulativo e auto-reforçador dos acidentes históricos, o acaso pode até mesmo vir a selecionar um sítio sub-ótimo que se perpetuará devido ao efeito de irreversibilidade da escolha (efeito de *lock-in*⁴⁹).

Já nas situações em que os rendimentos de aglomeração são limitados, o monopólio da localização já não intervém de maneira certa, podendo conduzir à repartição das atividades por mais de uma região. Assim, não necessariamente uma só região repelirá as demais, expulsando-as do jogo e concentrando o conjunto da indústria considerada. Aqui, o autor adverte que tanto poderá haver um fenômeno de dominação por uma região quanto poderá haver dispersão, dependendo se as forças que levam à aglomeração são mais ou menos poderosas do que aquelas que levam à dispersão, em razão da heterogeneidade das preferências.

Resumindo, pode-se argumentar que a forma pela qual Arthur aborda a localização das atividades produtivas, parte de uma posição em que a organização industrial condiciona a organização do espaço. Nessa abordagem, decisões de localização, pautadas por

⁴⁹ Termo oriundo da economia evolucionista que se refere à irreversibilidade de uma dada escolha tecnológica, ou seja, a impossibilidade de se voltar atrás em uma dada trajetória tecnológica uma vez que uma escolha já foi feita (Dosi, 1986).

vantagens criadas pela instalação anterior de outras firmas, originam retornos crescentes (de localização), levando à consolidação de uma aglomeração. Os efeitos de *lock-in* fazem com que este processo seja cumulativo e auto-reforçado. Embora seu modelo de localização se assemelhe ao de Krugman quanto à importância dos retornos crescentes, o modelo de Arthur considera o aprendizado das novas firmas entrantes, que avaliam as vantagens oferecidas pela aglomeração antes de aí se fixarem.

Conforme se verá na próxima seção, enquanto Krugman analisa os efeitos dos retornos crescentes unicamente no âmbito da planta individual, Arthur preocupa-se em explicar como os retornos crescentes (e as economias de aglomeração) influenciam a difusão de uma estratégia de localização. Assim como fazem Scott e Storper, os estudiosos dos “distritos industriais”, os pesquisadores dos *milieux* e mesmo Krugman, Arthur reconhece que a decisão de localização econômica tende à concentração, mas como se viu, as razões são distintas.

3.4 Paul Krugman e seus modelos de localização industrial

Em trabalhos recentes, Krugman (1991, 1992, 1995, 1997) passou a dedicar atenção à geografia econômica, procurando explicar a localização industrial e mais especificamente a concentração das atividades produtivas em uma região ou local, enquanto outras regiões continuam em situação de relativo atraso e subdesenvolvimento econômico. Desejando prover uma descrição rigorosa do assunto, Krugman lança mão de modelos de equilíbrio em concorrência monopolística a partir dos quais é possível determinar a decisão de localização entre dois ou mais sítios, bem como a natureza do equilíbrio. Por outro lado, o autor também realiza alguns estudos empíricos em que utiliza coeficientes locacionais de GINI para detectar o índice de especialização da indústria (Krugman, 1991).

O princípio explicativo dos modelos de decisão locacional é análogo, seja para os modelos que procuram explicar o surgimento endógeno de esquemas centro periferia, seja para os modelos que procuram explicar o surgimento das grandes cidades, sejam aqueles que se destinam a explicar a formação de aglomerações industriais (*clusters*). Aqui, opta-se

por discutir modelos em que o foco de análise é centrado sobre a decisão, por parte de uma firma, de como distribuir suas plantas produtivas ao largo do território nacional. O resultado disso poderá levar a uma estrutura de localização centro-periferia, com concentração geográfica da produção ou a uma pulverização das plantas no espaço.

Uma das importantes referências empíricas subjacentes às formulações de Krugman para a concentração produtiva no espaço (e o surgimento de esquemas centro-periferia) é o cinturão industrial dos Estados Unidos (*manufacturing belt*), “que tomou forma na segunda metade do século XIX e mostrou uma notória permanência na estrutura geográfica global das atividades econômicas ao longo dos anos” (Krugman, 1991: 11).

Nos modelos de localização, Krugman (1991, 1997) admite estar dialogando com pressupostos das correntes teóricas das estruturas de mercado (Harris), do papel dos processos cumulativos no desenvolvimento regional (Myrdal, Pred), a teoria dos lugares centrais (Christaller, Lösch) e as externalidades pecuniárias de Marshall, conforme ressalta em *Geography and Trade* (1991) e em *Desarrollo, Geografía y Teoría Económica* (1997). Porém, ele pretende transcender essas teorias no sentido de propor um enfoque dinâmico para o entendimento do processo de localização industrial.

Krugman pondera que uma firma, que tenha de se decidir entre concentrar sua planta em uma região atrativa ou dispersar suas plantas de forma pulverizada pelo território, deverá confrontar as relações entre retornos crescentes à escala (ao nível das plantas individuais), custos de transporte e mobilidade dos fatores de produção. O processo decisório dependerá inversamente dos custos de transportes, diretamente da demanda móvel (*foot-loose*) e diretamente da importância das economias de escala. Considera-se que a agricultura, atividade ligada ao uso da terra e, portanto sem mobilidade, possui rendimentos constantes e que a produção industrial é móvel e apresenta retornos crescentes. A seguir apresenta-se uma descrição de um modelo centro-periferia simplificado e estático. Após explicar este modelo Krugman parte para a análise das múltiplas soluções de curto de longo prazos.

Para fins didáticos, os modelos consideram sempre duas possibilidades de localização e dois tipos de produto – um agrícola e outro industrial. As firmas em questão

são produtoras de bens industrializados e têm de decidir se devem concentrar sua produção em uma única planta produtiva – em uma localização selecionada – servindo a partir daí todo o mercado nacional, ou se devem instalar duas plantas, regularmente distribuídas pelo território nacional, a fim de servir cada um dos dois mercados locais. Se a firma decidir produzir um bem industrial em uma única localização, ela incorrerá em custos de transporte caso deseje a partir daí servir também o outro mercado, onde optou por não instalar uma planta. Por outro lado, se a firma decide produzir o mesmo bem em ambas as localizações, ela incorrerá em um custo adicional de instalação.

Supõe-se que todos os indivíduos da economia partilham de uma função de utilidade Cobb-Douglas comum em que o consumo se reparte alternativamente entre bens industriais e bens agrícolas. Dada essa função, as indústrias sempre receberão uma parte do **gasto em consumo**. Este é um dos parâmetros-chave que contribuirão para a determinação das regiões que irão convergir ou divergir. A seguir, define-se um agregado de produção industrial que relaciona o número de produtores e a elasticidade de substituição entre os produtos. A **elasticidade de substituição** é o segundo parâmetro a determinar o caráter do equilíbrio no modelo.

Segundo a simplificação realizada, supõe-se que cada fator é específico a um setor. Trabalhadores agrícolas somente produzem bens agrícolas e operários somente produzem bens industriais. Acrescente-se que os operários também serão consumidores dos bens industrializados. Supõe-se que os agricultores estão fixos aos seus lugares de produção e os operários podem se mover livremente entre as duas regiões consideradas. Os operários se locomovem livremente para qualquer localização que lhes ofereça o maior salário real. Assim, é possível resolver este modelo em qualquer momento do tempo para salários reais w_j pagos aos trabalhadores em cada localização, ou seja, os trabalhadores se deslocam das localizações com salários reais abaixo da média em direção às localizações com salários reais acima da média. Afirma-se ainda que a produção de um bem industrial qualquer implica a existência de um custo fixo e de um custo marginal constante, que dão origem a economias de escala⁵⁰.

⁵⁰ Os rendimentos de escala se referem à forma como o produto varia à medida que varia a escala da produção. Se multiplicam-se todos os insumos por um fator t e o produto aumenta na mesma proporção, têm-

A seguir, Krugman passa a considerar a estrutura de custos de transporte entre as duas regiões. Primeiramente ele supõe que não há custos de transporte para os bens agrícolas e que somente os bens industriais têm custos para serem transportados. Ele supõe também que estes custos tomam a forma de um “iceberg” de Samuelson, em que uma fração de cada bem industrial transportado se desfaz durante o caminho. Os custos de transporte são incluídos no preço do bem transportado. Assume-se que para cada unidade de bem industrial transportado de uma região à outra somente uma fração $\tau < 1$ chega ao destino. Esta fração τ toma a forma, no modelo, de um **índice inverso dos custos de transporte**, constituindo o outro parâmetro determinante das regiões que convergem ou divergem.

Passando à análise do comportamento da firma, Krugman supõe que há um grande número de firmas industriais, cada uma delas produzindo um bem único. Então, estando dadas a definição de um agregado industrial e da elasticidade de substituição dos produtos, o comportamento de maximização de uma firma representativa na região 1 corresponderá à fixação de um preço que relacione seu custo marginal, a elasticidade de substituição dos produtos e a taxa de salário dos trabalhadores na região 1.

$$[p_1 = (\sigma/\sigma-1) \beta w_1]^*$$

O mesmo raciocínio se aplica de forma análoga para a região 2, de modo que é possível estabelecer uma igualdade entre a relação de preços de maximização nas regiões 1 e 2 e a relação das taxas de salário nas regiões 1 e 2 $[(p_1/p_2) = (w_1/w_2)]$.

Krugman (1995) acrescenta que, em caso de livre entrada das firmas na indústria, os lucros devem tender a zero. Com lucro zero, o preço se iguala ao custo médio. Daí ele chega a que a relação entre custo médio e custo marginal – que é uma medida das economias de escala – passa a ser simplesmente $\sigma/(\sigma-1)$. Então, as economias de escala de equilíbrio são uma função apenas de σ , de forma que σ , embora seja um parâmetro das preferências, atua como um tipo de **índice inverso da importância dos retornos**

se então rendimentos constantes de escala. Se, ao se multiplicarem todos os fatores pela mesma constante t , o produto aumentar em uma proporção maior do que t , têm-se então rendimentos crescentes de escala (Varian, 1990).

crescentes. Após manobras algébricas, derivadas e diferenciações chega-se ao seguinte resultado: a produção por firma é a mesma em cada uma das duas regiões quaisquer que sejam as taxas de salário, a demanda relativa e as outras variáveis. Daí resulta a implicação de que o número de bens industriais produzidos em cada região é proporcional ao número de trabalhadores.

No modelo de duas localizações as economias de escala na produção industrial tomam a forma de uma função linear de custo⁵¹, na qual um custo fixo em termos de trabalho industrial deve ser incorrido para se produzir qualquer variedade individual de produto. Isso implica a existência de uma relação entre o custo do trabalho e as economias de escala. Dadas suficientes economias de escala no âmbito da unidade produtiva (ou seja, desde que haja retornos crescentes), cada produtor quer servir o mercado nacional a partir de uma única localização. A fim de minimizar os custos de transporte, o produtor escolhe uma localização que possua uma grande demanda local, mas esta estará precisamente onde a maior parte dos produtores decidirem se localizar e, para esta mesma localização, convergirão também os fatores de produção móveis (Krugman, 1995)⁵². Esta lógica aponta, pois, para uma tendência de concentração espacial da atividade econômica em sítios onde a proporção do dispêndio com produtos industriais é significativa.

Por meio de experimentos de repetição, Krugman consegue determinar os distintos equilíbrios em que podem ocorrer concentração ou dispersão da produção. Percebe-se que nos modelos centro-periferia a indústria decidirá localizar sua planta no sítio que concentrar o maior mercado de trabalho e, portanto, a maior demanda (já que se considera que o número de bens industriais produzidos em cada região é proporcional ao número de trabalhadores). Igualmente, as empresas desejarão se instalar onde possam ter acesso ao maior mercado consumidor. Junto a isso, os retornos crescentes à escala tornarão vantajoso produzir em um único local. Mas isso somente se verificará se os custos de transporte não forem excessivamente elevados, pois eles estão incluídos no preço do bem final. O preço de produção que maximiza o lucro da firma individual é aquele que relaciona custo marginal,

* Maiores detalhes do modelo se encontram no Anexo A.

⁵¹ $L_{Mi} = \alpha + \beta X_{Mi}$, onde L_{Mi} é a quantidade de trabalho utilizada para a produção x_i do bem i .

⁵² Como Krugman opta por não incluir a renda da terra em seu modelo, a única força centrífuga contrária à aglomeração passa a ser o desejo dos produtores de servir o interior agrícola disperso.

elasticidade de substituição dos produtos e a taxa de salário dos trabalhadores na região em questão.

Para cada modelo é possível estabelecer um equilíbrio de curto prazo e diversos equilíbrios de longo prazo, os quais podem ou não levar a uma situação que sustente, ao longo do tempo, uma aglomeração. De maneira geral a lógica do modelo depende de forma crucial dos rendimentos crescentes, que fazem com que produzir cada variedade em uma única localização diferente seja vantajoso, de forma que localizações diferentes não produzam a mesma coleção de bens e sim grupos de produtos diferenciados. Se as economias de escala e a proporção de gasto com bens industriais são suficientemente grandes, há um valor crítico do custo de transporte, abaixo do qual a concentração geográfica é um equilíbrio possível. Acima desse valor tende a haver dispersão.

Existem somente 3 parâmetros do modelo que não podem ser eliminados pela escolha das unidades produtivas: a proporção de gastos realizados em bens industriais (μ); a elasticidade de substituição entre os produtos (σ) e a fração de um bem enviado que chega a seu destino (τ). O modelo pode então encontrar uma solução numérica para uma grande variedade de parâmetros. Krugman mostra que, segundo se comporte o valor dos parâmetros, pode-se obter uma convergência ou uma divergência regional.

Em uma passagem de *Geography and Trade* (1991), Krugman decide incluir na análise os bens intermediários, o que abre a possibilidade para elaboração de outro modelo, análogo ao anterior. Na referida passagem Krugman discute Marshall argumentando que, a questão dos bens intermediários, assim como a questão do reservatório de mão-de-obra (*labor market pooling, bassin d'emploi*), depende crucialmente de pelo menos algum grau de economias de escala. Ele afirma que se não houvesse economias de escala na produção de bens intermediários, então um centro de produção de pequena escala poderia replicar um grande centro em miniatura e ainda alcançaria o mesmo nível de eficiência. Segundo o autor, só a presença de retornos crescentes torna um grande centro de produção capaz de ter fornecedores mais eficientes e mais diversos do que em um pequeno centro.

Considerando que haja um grupo de bens que sirvam tanto como bem intermediário para alguns setores quanto como bem final para outros e, portanto, considerando todos os

bens como sendo tanto finais quanto intermediários, se impõe simetria entre ambos em termos de sua comercialização (*tradability*). Supondo-se que haja duas localizações possíveis para as firmas se instalarem, a decisão de umas dependerá da decisão de outras. Mesmo que o consumo final esteja igualmente repartido entre ambas as localidades, os produtores preferirão se instalar onde estão outros produtores, que consomem seu bem como insumo. Esse incentivo será reforçado pelo fato de que toda a oferta de bens intermediários de uma dada firma virá para essa localização, tornando-se então mais barata. Então haverá *backward and forward linkages* (encadeamentos para frente e para trás) que servirão de incentivo para que a produção se concentre.

Isso soa muito familiar ao modelo centro-periferia e seria mesmo possível construir um modelo de localização de bens intermediários e localização industrial formalmente análogo ao modelo centro-periferia. Mas o papel desempenhado pela participação do gasto com bens industriais no modelo centro-periferia seria aqui desempenhado pela participação do produto (*output*) utilizado como bem intermediário, ao invés de diretamente como bem final. Também aqui o modelo dependeria inversamente dos custos de transportes, diretamente da demanda móvel (*foot-loose*), e diretamente da importância das economias de escala.

Recapitulando, qualquer que seja o modelo, Krugman conclui que há custos para realizar as transações ao largo do espaço e há economias de escala na produção. Por causa das economias de escala os produtores têm incentivo para concentrar a produção de cada bem ou serviço em um número limitado de localizações, a fim de encontrar tanto demanda para seus bens intermediários quanto para seus bens finais. Por causa dos custos de realizar transações ao largo das distâncias, a localização preferida por cada produtor individual é aquela em que a demanda é grande ou a oferta de bens intermediários é particularmente conveniente. Essas, em geral são as localizações escolhidas também por outros produtores. Por isso as aglomerações, uma vez estabelecidas, tendem a se auto-reforçar.

Portanto nos diferentes modelos estilizados de localização, Krugman de fato não se afasta muito das análises dos autores “tradicionais” da economia regional, nas quais os custos de transporte e o potencial de mercado eram cruciais na determinação da localização das atividades. Este enfoque é bastante diverso daquele encontrado nos autores dos

“distritos industriais” e nos pesquisadores dos *milieux innovateurs*, no que concerne à relevância dos fluxos físicos para a decisão locacional.

A percepção de Krugman de que os rendimentos crescentes conduzem à seleção de uma localização dominante é compatível com a visão de Brian Arthur acerca da decisão de adoção de uma localidade. Porém, na concepção de Arthur trata-se de rendimentos crescentes de adoção (que englobam outras vantagens, externas à empresa individual, benefícios de que todas as empresas podem desfrutar pelo simples fato de se instalarem no mesmo sítio onde outras já se instalaram anteriormente) e não somente de rendimentos crescentes de escala (como nos trabalhos de Krugman). Para Krugman, uma confrontação entre custos de transporte e as externalidades pecuniárias engendradas pelos encadeamentos para frente e para trás são os aspectos determinantes da localização. A noção da causalidade cumulativa, reforçando a importância de um centro já estabelecido, mencionada nos modelos de Krugman também converge com a visão de Arthur.

Contudo, é importante salientar que os modelos de Krugman (1995, 1997) partem de uma perspectiva de localização de fatores de produção no espaço, em que a decisão de localização de uma empresa ocorre no âmbito da unidade individual. Trata-se, portanto, de uma decisão de localização de um produtor individual, desejando maximizar seus retornos e minimizar seus custos, em um modelo de teoria do produtor. A seguir discute-se o enfoque de localização segundo Storper e Scott a fim de apreender as particularidades de suas análises.

3.5 A aglomeração em dois momentos da auto-intitulada Escola Californiana de Geografia

No que se refere ao entendimento do espaço e das formas de organização das atividades produtivas nos territórios, a principal questão de investigação presente nos trabalhos dos estudiosos representantes da “Escola Californiana de Geografia” é: quais são as condições suficientes para a existência de aglomerações de atividades produtivas, como aquelas que cresceram vertiginosamente na década de oitenta, sobretudo impulsionadas

pelo avanço de formas flexíveis de produção⁵³. Storper (1997) destaca que, subjacente às análises da Escola Californiana está presente a indagação sobre como se resolve a tensão entre concentração espacial da produção e sua dispersão, questão esta que já constituía objeto de interesse das escolas de pensamento tradicionais da economia regional (Weber, Christaller, Hotteling, entre outros).

De maneira geral, o enfoque analítico que resulta dos estudos empíricos e dos esforços de elaboração de Scott e de Storper conclui que a forma de localização das atividades produtivas no espaço tende à concentração, à aglomeração em um dado espaço geograficamente circunscrito (bairro, cidade, metrópole, região metropolitana, micro-região), uma vez que as cadeias produtivas industriais e as atividades de serviços a elas relacionadas tendem a se concentrar espacialmente. Com frequência os produtores – ao tomarem suas decisões de localização – privilegiam regiões centrais, as quais polarizam regiões mais periféricas e, portanto, a posição das grandes metrópoles tende a se reforçar.

É interessante salientar que os tipos de atividades econômicas eleitas pelos estudos dos Californianos são principalmente: a indústria artesanal baseada na perícia, a indústria de alta tecnologia e os serviços à produção e os serviços financeiros (Scott, 1994). No marco de análise da “Escola Californiana”, o modo como essas atividades se organizam no espaço está estreitamente relacionado às características organizacionais, no âmbito microeconômico, que assumem as firmas integrantes do arranjo produtivo em questão.

Na maior parte desses arranjos, a produção acontece a partir de inúmeras empresas especializadas em uma ou algumas etapas de um processo produtivo comum, resultando disso um arranjo organizacional verticalmente desintegrado e estruturado sobre uma divisão social do trabalho⁵⁴ entre empresas ligadas em rede (e geograficamente próximas). Daí se depreende que o sucesso das relações entre elas vai depender do grau de articulação das redes que elas integram. Note-se aqui que esta descrição do arranjo produtivo localizado é compatível com a descrição de um Distrito Industrial conforme encontrada em trabalhos

⁵³ Não se deseja aqui, reincidir na discussão sobre a emergência ou não de um modo de acumulação flexível, ou sobre a configuração de um paradigma de produção flexível pós-fordista ou neo-fordista. Para os propósitos do presente trabalho, basta a informação de que os autores se ocupam com maior interesse, de alguns setores de atividades que consideram flexíveis.

dos estudiosos dos Distritos Italianos. Aliás, o enfoque dos distritos industriais tem sua parcela de contribuição enquanto inspiração para as análises desenvolvidas pelos autores californianos, ao menos no que tange à forma de organização dos complexos produtivos.

De acordo com o que foi possível deprender das leituras realizadas para a elaboração do presente trabalho, qualquer tentativa de se compreender os elementos determinantes da explicação da “Escola Californiana” sobre a localização das atividades econômicas deve levar em conta que houve uma evolução, em termos de seu pensamento, ao longo de sua trajetória. Ao que tudo indica, esses estudiosos, acompanhando novos desenvolvimentos na teoria econômica em áreas afins, empreenderam uma revisão de seu próprio enfoque analítico sobre os determinantes da aglomeração. Assim, pode-se distinguir um enfoque inicial, predominantemente explicado pelos custos de transação dos bens intermediários e serviços produtivos e um outro enfoque, mais recente, que agrega aos elementos explicativos aspectos intangíveis e outras relações que não as relações estritamente econômicas.

Em trabalhos mais antigos dos autores californianos (como em Scott & Storper, 1986) argumenta-se que as firmas que participam do complexo produtivo possuem funções de produção interdependentes. Assume-se também que a divisão social do trabalho entre essas empresas lhes possibilita a obtenção de economias externas advindas da diminuição dos custos de produção (incluindo flexibilidade das relações salariais) e do aumento da flexibilidade organizacional, ambos os tipos de vantagens conduzindo a um aumento de produtividade. A desintegração tende a ampliar o número de empresas que constituem o complexo. Uma vez que as funções de produção das empresas consideradas são interdependentes, a diminuição dos custos de produção deverá levar a uma redução dos custos dos *inputs* (bens intermediários). Então, os encadeamentos para frente e para trás (*backward and forward linkages*) são considerados por meio dos retornos crescentes à escala e de algum tipo de custos de transação que aumentam com a distância.

Com o aumento do número e da variedade dos produtores integrando o arranjo produtivo-territorial crescem fortemente as probabilidades de que cada um deles encontre o

⁵⁴ Por divisão social do trabalho Scott (1994) entende o fracionamento dos encadeamentos da atividade econômica em unidades especializadas independentes.

exato *input* especializado para determinada necessidade em determinado momento (Scott, 1994). A intensificação de interconexões insumo-produto (*input-output*) aumenta as probabilidades de compra e venda bem sucedidas, por meio de mecanismos de *search and matching*. Nos setores em que prevalece a diferenciação dos produtos e em que os produtores estão sujeitos a mudar mais freqüentemente de fornecedores e de subcontratados é ainda maior a importância das economias desse tipo.

Concomitantemente a esse movimento aparecem e multiplicam-se custos relacionados à distância, sejam eles custos de produção (como custos de transporte de fluxos de mercadoria⁵⁵), sejam custos de transações (como informações veiculadas por indivíduos em contatos pessoais diretos). Scott e Storper⁵⁶ referem-se a dois tipos de custos de transação: os custos de transação internos à firma individual (aqueles relativos à manutenção de uma hierarquia) e os custos de transação externos (que resultam de se adquirir “no mercado” atividades e funções que, anteriormente, eram internas à empresa).

Os custos de transação externos são fundamentais em sua explicação da concentração territorial da produção. Seu argumento é que, se por um lado a desintegração propicia uma diminuição dos custos de produção e dos custos de transação internos, ao mesmo tempo, ela tende a produzir uma elevação dos custos de transação externos, que está associada à multiplicação das relações inter-firmas e à sua intensificação. Como essas relações se tornam mais freqüentes, menos previsíveis e mais complexas, elas podem gerar uma maior quantidade de custos relacionados ao estabelecimento de contratos e à transmissão de conhecimento e de informações de umas empresas a outras, além de aumentarem as incertezas em se lidar com agentes desconhecidos ou externos às fronteiras da empresa individual. Esse processo desencadeia pressões para que ao menos uma parte dos produtores se localizem na imediata proximidade uns dos outros, com vistas a obter economias nos custos de transação.

Vale ressaltar que os custos de transporte físicos dos bens intermediários e produtos finais, que aumentam com a distância a partir de um dado centro produtivo, são

⁵⁵ Porém os custos de transporte, os quais constituem custos de produção, não são apontados por esses estudiosos como o fator determinante da decisão de localização. Determinantes são os custos de transação.

⁵⁶ Reportam-se a Williamson.

considerados entre as variáveis do modelo da “Escola Californiana”, tal como originalmente formulado. Porém, eles não têm poder determinante na decisão de localização porque são os custos de transação (e o desejo de minimizá-los) que determinam a escolha locacional, conduzindo à proximidade geográfica como solução ótima.

Scott (1994) sugere que, em muitos dos casos empíricos estudados pelos representantes da “Escola Californiana”, as economias externas latentes criadas pela divisão social do trabalho só podem se tornar reais com uma estratégia de localização que as transforme em economias de aglomeração, ou seja, em concentrações geograficamente polarizadas de atividade produtiva. Em um caso extremo, o de ausência de proximidade, essas vantagens seriam anuladas pelos custos aumentados por causa da intensificação das transações entre firmas. Não se trata, pois, de um desejo de minimização de custos de transporte – preocupação presente na maior parte das teorias tradicionais da economia regional⁵⁷ – e sim de uma preocupação em minimizar custos de transação entre agentes econômicos, no âmbito das relações de mercado.

Outro elemento importante dos espaços industriais estudados pelos californianos é a força de trabalho ali disponível. Conforme se percebe nos estudos de Scott, Storper e Walker, as grandes concentrações populacionais representam um reservatório de mão-de-obra diversificada, qualificada, e adaptável a ser empregada em diversas atividades. Também a mão-de-obra é um *input* de produção que envolve custos de transação, já que os trabalhadores, por um lado, optam por reduzir a incerteza em termos de obtenção de empregos, localizando-se em grandes centros a fim de poderem encontrar rapidamente novos empregos em situações de flutuações econômicas cíclicas. Por outro lado, as empresas optam por se localizar nesses mesmos centros também para poderem ter acesso a uma mão-de-obra qualificada e especializada sem ter de incorrer em comprometimentos de longo prazo com contratação formal e relações estáveis de emprego.

Nas grandes metrópoles, além dos trabalhadores de alta qualificação e altamente remunerados, há a mão de obra feminina, a imigrante e aquela proveniente de camadas da sociedade que não logram aceder a níveis mais elevados de renda. Essa heterogeneidade

⁵⁷ Conforme discutido no capítulo 2.

intrínseca à grande aglomeração torna acessível às empresas de qualquer cadeia produtiva um *mix* de mão de obra bastante versátil e pronto a ser utilizado em moldes “flexíveis”. O resultado é um convívio de flexibilidade na forma organizacional das empresas e flexibilidade funcional e numérica dos trabalhadores, com algum grau de precariedade nas relações trabalhistas/salariais. Essas duas formas de flexibilidade se concretizam e tendem a se reforçar nas aglomerações territoriais, principalmente as metrópoles⁵⁸.

Finalmente, na percepção da “Escola Californiana”, tal como originalmente formulada, a decisão de alocação das atividades no espaço tende a uma concentração e não a uma dispersão. Tal concentração, que tende a acentuar a primazia dos grandes centros em detrimento das regiões periféricas, resulta predominantemente do desejo de empresas – especializadas e organizadas em rede – de tornar mínimos seus custos de transação externos, ou seja, seus custos de levar a cabo relações mercantis insumo-produto (*input-output*). Por isso pode-se intuir que, segundo essa abordagem, a minimização dos custos de transação é tornada possível, na metrópole, principalmente por meio da concorrência intensificada pela proximidade geográfica entre produtores, fornecedores e clientes.

Em trabalho de 1997, entretanto, Storper alerta que a explicação original desenvolvida pela “Escola Californiana” restringia-se a uma análise de “custos de transação duros insumo-produto” que foi muito criticada, tendo havido necessidade de uma revisão de seus aspectos determinantes à luz de teorias recentes. A partir de então é possível identificar a incorporação, em seu referencial analítico, de novos elementos explicativos não estritamente econômicos, como as relações interpessoais dos agentes, os ativos relacionais e a necessidade dos contatos face-à-face. Neste “novo” enfoque (Storper, 1997; Storper & Venables, 2001) Storper faz uso de alguns conceitos e explicações evolucionistas, atribuindo-lhes valor explicativo para a aglomeração das atividades econômicas. Este assunto, contudo, será devidamente discutido no capítulo quinto deste trabalho, onde se procura entender as possíveis relações causais entre espaço e mudança tecnológica.

⁵⁸ Portanto, essa formulação da “Escola Californiana” de Geografia traz consigo a discussão sobre a reconcentração da produção nas regiões centrais.

Conforme se pôde perceber nos itens anteriores, o entendimento das correntes de pensamento estudadas acerca do espaço vai sendo revelado por meio de suas análises sobre a localização das atividades no espaço. O enfoque dos “distritos industriais” e o dos *milieux innovateurs* assemelham-se por terem como interesse entender o processo de surgimento e continuidade de aglomerações produtivas, onde uma comunidade de empresas nascidas localmente e uma comunidade de atores interagem dando identidade ao sistema produtivo. Tanto no caso dos distritos italianos quanto no caso dos meios inovadores considera-se que a base territorial comum cria interdependências particulares entre os agentes, ou entre as instituições - o que engendra uma dinâmica territorial específica.

No caso de Brian Arthur e Paul Krugman são desenvolvidos modelos teóricos que têm como objetivo explicar a decisão locacional de empresas racionais maximizadoras, as quais acabam optando por se localizar em um único sítio⁵⁹ como solução ótima. Enquanto no enfoque de Krugman a decisão a ser tomada é onde localizar diferentes plantas de uma mesma empresa, no de Arthur quem decide se localizar são empresas individuais conscientes dos retornos de adoção disponíveis no momento da escolha. Neste caso são consideradas as vantagens “intrínsecas” a um sítio qualquer e aquelas advindas da localização prévia de n firmas em períodos anteriores. Estas vantagens são chamadas de economias de aglomeração e constituem o elemento determinante do modelo.

Krugman ressalta a importância das externalidades pecuniárias que se produzem a partir das relações de mercado entre produtores de bens finais e intermediários localizados em um mesmo sítio. As economias internas de escala, custos de transporte e encadeamentos (*backward e forward linkages*) são os elementos principais da decisão locacional. Enquanto o “primeiro” enfoque da “Escola Californiana” de Geografia assemelhava-se mais ao modelo de Krugman pelo lado dos encadeamentos produtivos, seu enfoque mais recente, sem deixar totalmente de lado os custos de transação, tende a acrescentar aspectos intangíveis e relacionais como elementos explicativos da aglomeração.

O próximo capítulo dá continuidade ao recorte por temas, agora centrando o foco sobre a inovação e a mudança tecnológica. Procura-se mostrar que percepção desses temas

⁵⁹ Embora seja bom lembrar que, em condições específicas, existem soluções em que a aglomeração não ocorre.

têm os autores selecionados. A observação de suas interpretações acerca da mudança tecnológica é feita à luz da teoria evolucionista, procurando-se identificar, primeiramente, de que forma os autores incluem em suas análises a mudança tecnológica e a inovação e, em segundo lugar, se essas percepções possuem alguma aderência aos conceitos e percepções evolucionistas.

4. Mudança tecnológica e inovação segundo autores contemporâneos da economia espacial

Conforme anteriormente mencionado, argumenta-se neste trabalho que a concepção da mudança tecnológica e do processo inovativo, depreendida das correntes de autores aqui abordados, tende a se aproximar cada vez mais da proposta dos autores evolucionistas. Somente para recordar, a proposta evolucionista avança com relação à concepção neoclássica que, por sua vez, não via a tecnologia sob o prisma da mudança, mas do equilíbrio estático. Esse enfoque associava a tecnologia e a inovação ao conhecimento, considerando haver um estoque de conhecimento (com caráter de bem público) acessível a todos os agentes na economia. A ênfase do processo inovativo centrava-se na concepção e em geral a tecnologia era sintetizada nas curvas de produção, em termos das possibilidades de substituição entre os fatores (capital e trabalho, por exemplo). Diferentemente dos neoclássicos, os evolucionistas concebem o processo inovativo como dinâmico, não linear e colocam ênfase não apenas na concepção, mas também na difusão e na imitação de uma dada tecnologia, reconhecendo a relevância da inovação incremental enquanto fonte de dinamismo econômico.

Acrescente-se que os autores evolucionistas reconhecem no processo inovativo elementos tácitos, não completamente passíveis de decodificação, o que lhe confere um caráter localizado e específico, seja em termos do país ou região em que a inovação é gerada, seja em termos da empresa que a concebe. Essa percepção reforça que a inovação e o conhecimento podem ser apropriáveis. O caráter tácito e localizado da inovação torna “o conhecimento” cada vez mais importante enquanto recurso econômico, sobretudo devido ao fato de haver experiências e habilidades incorporadas a pessoas e a organizações, competências e “memórias” que transbordam de uma atividade econômica às outras.

Esses aspectos têm aparecido freqüentemente nos estudos e pesquisas recentes dos autores contemporâneos que se interessam pela localização industrial e pela geografia econômica. Esses autores vêm incorporando às suas análises elementos relativos ao conhecimento, como *technological spillovers*, especificidades de recursos locais e outros elementos não completamente quantificáveis, que escapam às relações econômicas *strictu-*

sensu. São justamente esses aspectos que se encontram também no entendimento dos evolucionistas sobre o processo inovativo.

Os autores aqui analisados (com a provável exceção de Paul Krugman) tendem a adotar uma percepção da inovação compatível com conceitos definidos pelo marco teórico evolucionista, conferindo-lhes importância explicativa. Por exemplo, o caráter localizado e contextual das relações interfirmas é perceptível nas considerações sobre padrões de conduta (convenções) e relacionamentos interpessoais no caso dos “distritos industriais italianos”; as especificidades relativas ao contexto do processo inovativo e à lógica de interação no interior do *milieu* estão presentes no enfoque dos *milieux innovateurs*; as noções de *path dependence*, *lock-in* e causalidade cumulativa se fazem presentes nos estudos de Brian Arthur e, por fim, o reconhecimento da importância dos ativos relacionais e da circulação do conhecimento no interior da aglomeração se faz notar nas reflexões atuais dos autores da “Escola Californiana” de Geografia. As seções a seguir procuram discutir as percepções de inovação e ou mudança tecnológica em cada um dos grupos de autores tratados.

4.1 O que se destaca em temas de inovação ou mudança tecnológica nos estudos sobre “distritos industriais”

Os autores que se dedicam ao estudo dos distritos industriais se ocuparam originalmente de entender o “distrito” enquanto sistema produtivo, ressaltando aspectos como a especialização produtiva, a divisão social do trabalho, as externalidades positivas e os encadeamentos produtivos a montante e a jusante. Portanto não havia uma preocupação inicial com a inovação, com o processo inovativo, ou com aspectos relacionados à tecnologia, especificamente.

Contudo, sabe-se que a tecnologia e a inovação estão implícitas na constituição do distrito quando se pensa que qualquer atividade produtiva que se dê em um distrito é viabilizada por algum tipo de tecnologia (ainda que madura) e a inovação, mesmo que seja incremental, poderá ocorrer com maior ou menor frequência. Assim, nota-se nos trabalhos

originais dos autores italianos têm menções à presença e ao papel da tecnologia, sem maiores detalhes.

Mais recentemente, sobretudo a partir da década de noventa, os estudiosos dos distritos têm se preocupado em dar algum destaque à inovação (em sentido amplo) e à mudança tecnológica, procurando compreender como a circulação do conhecimento no interior do distrito e o desenvolvimento de um “saber-fazer” local e específico podem conduzir à geração e difusão de inovações.

Em passagens de alguns trabalhos como o de Capecchi (1990) é possível vislumbrar a tecnologia permeando discretamente a análise sem, no entanto, receber atenção deliberada. Ao fazer uma reconstituição histórica do surgimento dos distritos italianos e de sua evolução, o autor destaca a importância do ensino técnico e científico para a capacitação dos trabalhadores, em um período de transição de uma sociedade agrária para uma sociedade industrial, sobretudo a partir de 1950. No caso da região da Emilia-Romana ele enfatiza os conhecimentos produzidos no campo da mecânica, graças à existência de escolas técnicas cuja criação já datava de fins do século XIX e início do século XX. Essas escolas técnicas ofereceram o arcabouço teórico e prático para que os trabalhadores aprendessem a lidar com aquelas que, à época, eram consideradas altas tecnologias. Igualmente importante parece ter sido a transmissão de conhecimentos relativos à agricultura e à pecuária em bases científicas.

No período de 1900 a 1950 a industrialização era muito escassa na região da Emilia-Romana, mas já havia alguns distritos industriais e sub-sistemas industriais urbanos da indústria de engenharia que se organizavam com base na especialização flexível. Em Bolonha, por exemplo, entre 1900 e 1950, a maioria das indústrias se orientava para a produção de maquinário sob encomenda ou a produção de protótipos de automóveis ou motocicletas de corrida. Com as duas Guerras Mundiais, muitas indústrias da região foram levadas a fabricar produtos bélicos, mas isto não modificou as características da produção predominante, já que uma vez terminadas as guerras, a produção se orientou novamente para uma pluralidade de clientes e suas necessidades individuais (Capecchi, 1990: 40).

De 1950 a 1970, a produção flexível na Emilia-Romana orientou-se tanto para a produção de máquinas para diferentes tipos de indústria quanto para a agricultura. Entre essas máquinas encontravam-se máquinas de medição e máquinas para envase e embalagem. O aumento da demanda por esses bens intermediários e a possibilidade de produzir com pouco capital levaram a um grande desenvolvimento da região. Em consequência esse sistema de produção se difundiu por muitas cidades, levando à propagação de um sistema de produção baseado em empresas médias, pequenas e muito pequenas, onde os trabalhadores qualificados, que haviam aprendido seu ofício em cursos técnicos ou na prática (trabalhando nas empresas) eram peças fundamentais.

A partir de 1970, as tecnologias eletrônicas e informáticas tiveram grandes repercussões nos distritos industriais, colocando um dilema quanto à concorrência com as multinacionais e a necessidade de uma reconversão completa das empresas de engenharia mecânica e elétrica que predominam na região. Porém, essa discussão, que coloca novos questionamentos sobre o sucesso do modelo de desenvolvimento industrial baseado nos “distritos”, apesar de sua relevância, escapa aos propósitos deste capítulo.

O que se pretende evidenciar aqui, reportando parte dessa história, é que existe de fato um importante componente de mudança tecnológica e aprendizado na própria noção de distrito industrial, mesmo quando se trata de tecnologias bem menos avançadas do que as que hoje são consideradas tecnologias de ponta. Mas esta, não é uma faceta explorada nos trabalhos pioneiros sobre distritos industriais.

Já recentemente, as tecnologias modernas e a inovação (seja em produto, processos ou gestão) têm sido textualmente mencionadas como características constitutivas de alguns dos distritos estudados. Em trabalho recente Garofoli (1994) destaca que a especialização produtiva, no nível da empresa e da unidade industrial, estimula a acumulação de conhecimentos específicos, a introdução de novas tecnologias e, em última instância, aumenta a autonomia econômica da empresa e dos subsistemas locais. Progressivamente, forma-se um sistema de informações à escala local, que garante ampla e rápida circulação das informações relativas aos mercados de venda, às tecnologias alternativas utilizáveis, às novas matérias-primas, aos componentes e aos produtos semi-acabados adequados aos ciclos de produção e às novas técnicas comerciais e bancárias disponíveis.

O autor acrescenta que, conforme se difundem os contatos pessoais diretos entre os operadores locais (fornecedores e utilizadores de produtos intermediários e de serviços às empresas) a transmissão em cascata dos melhoramentos técnicos e organizacionais é favorecida. Segundo o autor, a funcionalidade dessas relações atinge o nível mais elevado nos contatos entre os inovadores e os utilizadores da inovação, nos sistemas locais em que se encontra presente o segmento produtor das máquinas necessárias à fabricação dos bens típicos da área (por exemplo, máquinas para o fabrico de calçados em zonas calçadistas, máquinas de fiação em zonas têxteis, etc). É aqui se pode perceber, como nos distritos industriais a presença do setor produtor de bens intermediários pode ser importante para a geração e difusão de inovações. Note-se que esta percepção apresenta similitudes com explicações evolucionistas sobre a interação usuários-fornecedores como fonte de inovação.

Becattini (1994) argumenta que no distrito industrial, a introdução de novas tecnologias aparece como um avanço social, resultado de uma tomada de consciência por parte do conjunto dos segmentos de atividade industrial e de todas as camadas da população. Segundo o autor, o sistema de valores e comportamentos da sociedade cultiva e dissemina o orgulho de se estar na "ponta" da tecnologia e, por isso, a inovação tecnológica não surge como uma medida dolorosa ou imposta de fora, mas antes como uma oportunidade para reforçar uma posição já adquirida⁶⁰.

Resumindo, principalmente a partir da década de noventa é possível notar a presença de considerações a respeito do aprendizado, do caráter tácito e contextual do conhecimento no interior do distrito, da interdependência entre as empresas e da interação dos atores. Quando Garofoli (1994) enfatiza elementos como a acumulação de conhecimentos específicos e a formação de um sistema de informações à escala local; ou quando – ao referir-se ao grau de “distritalidade” de um dado sistema produtivo – Becattini (2000) elenca, entre outras características, a integração dialética entre saber contextual e saber codificado no seio dos processos produtivos típicos do distrito (“espiral cognitiva”); ambos estão atribuindo importância explicativa a categorias de análise próprias dos autores evolucionistas.

⁶⁰ Um distrito industrial dinâmico não está necessariamente condenado ao atraso tecnológico, em comparação com outras formas de organização da produção.

Essa postura mais atual sinaliza que, embora o cerne das discussões sobre distritos industriais não tenha sido originalmente a inovação, os autores têm caminhado no sentido de uma interlocução com os evolucionistas, procurando entender como se dá, no interior dos distritos, o processo inovativo e demonstrando certa familiaridade com a linguagem dos economistas evolucionistas (Dosi, Teece, Soete, Arthur, entre outros).

Na próxima seção discorre-se sobre os aspectos da inovação ou da mudança tecnológica que são encontrados no enfoque dos *milieux innovateurs*.

4.2 Como vêm a inovação ou a mudança tecnológica os pesquisadores dos *Milieux Innovateurs*

A inovação tecnológica aparece como questão fundamental de investigação nos estudos conduzidos pelo GREMI (*Groupement de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs*) desde o momento de sua fundação. Em *paper* de apresentação da primeira etapa da pesquisa do GREMI sobre os “meios inovadores”, Aydalot (1986) enfatiza que, ao constituir-se em 1984, o grupo já se colocava o objetivo de explicitar algumas das insuficiências existentes no conhecimento a respeito dos processos de difusão das novas tecnologias. Optou-se então por organizar e coordenar trabalhos de pesquisa que permitissem compreender os processos, observar as práticas e políticas, e propor formas de ação, notadamente locais, relacionadas à inovação tecnológica. A própria denominação do tipo de arranjo produtivo/espacial a ser estudado – *milieu innovateur* – denota o interesse em se identificar a presença de processos inovativos em marcha nas localidades “alvo”.

Aydalot (1988) refere-se à inovação tecnológica como uma categoria não-homogênea, dentro da qual se distinguem inovações de produto e inovações de processo, sendo necessário tratar separadamente inovações em indústrias tradicionais daquelas subjacentes ao desenvolvimento de setores de alta tecnologia. Além disso, deve-se discernir entre a natureza parcialmente composta ou completamente inovativa das diferentes tecnologias. Algumas vezes, os produtos que resultam de novas tecnologias são completamente novos; sua concepção, seus métodos de produção, o equipamento empregado, seu uso e seu mercado são completamente novos. Em outros casos, porém, o

equipamento requerido já é conhecido e a produção mistura antigos processos com processos novos, o mercado já existe e as marcas mantêm seu valor.

Esse juízo denota uma percepção de Aydalot (1988) de que, em se tratando de desenvolvimento tecnológico não há uma única trajetória e sim vários padrões e trajetórias possíveis. E aqui é possível identificar uma percepção bastante coerente com aquela evolucionista a respeito das trajetórias tecnológicas.

Aydalot (1988) acrescenta que a inovação tecnológica, para ser efetiva, demanda uma adaptação total dos componentes no sistema econômico local: empresas, atitudes empresariais, relações sociais, relações interfirmas, tudo deve agir em consonância aos requerimentos ditados pela difusão de novas tecnologias nas firmas e ambientes locais. Segundo o autor, esses ajustes permitirão que a tecnologia avançada penetre nas áreas que possuam a capacidade de fazer os ajustes necessários.

Duas características do processo inovativo freqüentemente salientadas nos trabalhos dos pesquisadores do GREMI são: a lógica de interação e a dinâmica de aprendizagem. Estas duas características, por definição, são perfeitamente compatíveis com a concepção evolucionista acerca do processo inovativo enquanto um processo no qual o conhecimento tem um forte caráter tácito, que torna imprescindível a interação freqüente dos atores. O reconhecimento da importância dessas características, nos estudos do GREMI, reforça a percepção de que há uma interlocução entre esses pesquisadores e os evolucionistas.

A interação acontece a partir do momento em que os atores cooperam a fim de inovar. Essa atitude favorece a criação de externalidades específicas, as quais representam incentivos para que os atores se organizem em rede, com o intuito de aproveitar os recursos criados em comum. Surgem, a partir daí, interações cuja importância assenta-se no fato de serem algo mais do que meras relações de mercado, constituindo interdependências não mercantilizáveis⁶¹.

A dinâmica de aprendizado, por sua vez, caracteriza a capacidade dos agentes do meio de modificar, ao longo do tempo, seu comportamento em resposta às transformações ocorridas no ambiente em que se inserem. Esse processo compreende uma fase de entendimento das transformações em curso e uma fase de mobilização dos recursos locais,

a fim de criar soluções adequadas à nova situação. Assim, os atores do *milieu* podem responder às adversidades por meio da criação de novas empresas, da produção de saberes específicos, etc. Os procedimentos adotados serão mais ou menos inovadores segundo respondam às perturbações externas antecipando-se em criar novas organizações tecnoproductivas ou apenas adaptando-se paulatinamente (Maillat, 1995). Em termos de capacidade inovadora, uma rede de empresas que somente faz seus ajustes por meio de pequenas adaptações sucessivas do produto está em desvantagem em relação a uma rede que possua uma política tecnológica de ponta ou uma capacidade de criar novas necessidades criando, portanto, novas condições de concorrência.

Reiterando, qualquer que seja o tipo de *milieu* identificado, cabe à inovação um papel de grande destaque nos estudos do GREMI. E, conforme anteriormente mencionado, o tratamento a ela dispensado nos trabalhos de Aydalot (1986) e Maillat (1995) (ao se referirem explicitamente à importância do aprendizado e da lógica de interação) deixa clara a convergência de suas análises em direção à abordagem evolucionista da inovação e das especificidades dos processos inovativos.

A seguir discute-se o enfoque de Brian Arthur que, embora bastante diverso do enfoque dos *milieux*, também é compatível com a teoria evolucionista, já que ele próprio pode ser considerado um autor evolucionista.

4.3 Como Brian Arthur considera a inovação ou a tecnologia

Em seus estudos em engenharia, Arthur⁶² aprendera que uma nova tecnologia geralmente vem em várias versões diferentes ou diferentes formatos de *design*. A partir dessa percepção – e analogamente ao que faz posteriormente nos modelos de decisão de localização industrial – o autor concebe a escolha tecnológica segundo uma estrutura analítica de problemas de escolha seqüencial entre objetos concorrentes. Nessa estrutura procura-se determinar sob quais circunstâncias um mercado de adoção de tecnologias concorrentes acaba dominado por uma única tecnologia. Com este intuito Arthur (1988) define uma estrutura geral de análise que preserva duas propriedades: 1. As escolhas entre

⁶¹ Tais interdependências encontram-se fortemente relacionadas a relações interpessoais.

tecnologias alternativas podem ser afetadas, no momento da escolha, pelo número de adoções já realizadas de cada tecnologia; 2. Pequenos eventos “exógenos ao modelo” podem influenciar as adoções, de forma que o elemento estocástico (aleatório) deve ser permitido.

O autor acrescenta que cada escolha tecnológica ocorre na presença de “retornos crescentes de adoção” (Arthur, 1988). Por “retornos crescentes à adoção” de uma dada tecnologia o autor entende: a crescente atratividade, causada por sua escolha, conforme o número de adotantes aumenta quantitativamente. Ele argumenta que quanto mais uma tecnologia é adotada, mais atrativa, desenvolvida, difundida e útil ela se torna. Ele aponta cinco fontes particularmente importantes de retornos crescentes de adoção:

1. *Learning by using* (Arthur atribui a Rosenberg, 1982) – quanto mais uma certa tecnologia é adotada, mais ela é utilizada e mais se aprende sobre ela e, portanto, mais ela é desenvolvida e melhorada;
2. Externalidades de rede (Arthur atribui a Katz e Shapiro, 1985) – muitas vezes uma dada tecnologia oferece vantagens em se “ir junto” com outros adotantes (*going along with*), ou seja, vantagens de pertencer a uma rede de usuários. Quanto mais usuários há, maior a probabilidade de que seus adotantes se beneficiem de uma maior disponibilidade e variedade dessa tecnologia;
3. Economias de escala na produção – geralmente, quando uma tecnologia está incorporada a um produto, o custo do produto diminui conforme o número de unidades produzidas aumenta;
4. Retornos crescentes de informação – geralmente uma tecnologia que é mais adotada goza da vantagem de ser mais bem conhecida e mais bem entendida. Para os agentes avessos ao risco, torna-se mais atrativo adotá-la se ela está mais difundida;

⁶² Assim o autor afirma em Arthur (1987).

5. Inter-relacionamento tecnológico (Arthur atribui a Frankel, 1955) – muitas vezes, conforme uma tecnologia se torna mais adotada um certo número de outras sub-tecnologias e produtos se tornam parte de sua infra-estrutura;

É interessante notar que as possíveis fontes de rendimentos crescentes de adoção apontadas por Arthur (1988) incorporam diretamente conceitos evolucionistas como *learning by using* e retornos crescentes de informação. Dentre as cinco fontes destacadas, três poderiam ser consideradas *knowledge spillovers* (noção que também deriva de formulações evolucionistas): o aprendizado do tipo *learning by using*, que provém das interações usuário-fornecedor; os retornos crescentes de informação, que guardam semelhanças com as externalidades de rede (mas no caso é o usuário quem aprende); o inter-relacionamento tecnológico. Uma tal percepção das razões que levam uma determinada tecnologia a ser cada vez mais atrativa contribui para que Arthur seja visto como adepto da teoria evolucionista. Entre os autores aqui analisados, ele figura como quem mais diretamente dialoga com a economia da mudança tecnológica.

A fim de ilustrar um pouco seus modelos de escolha tecnológica, apresenta-se aqui uma breve descrição. Considera-se um modelo em que haja dois tipos de adotantes R e S, cada qual com preferências naturais pelas tecnologias A e B respectivamente. Supõe-se também que cada tipo de adotante é igualmente predominante, mas que a “entrada” de novos adotantes está sujeita à ocorrência de pequenos eventos desconhecidos, fora do modelo. Assim, se um número suficiente de adotantes do tipo S (com preferência natural pela tecnologia B) chegassem, por acaso, a adotar B (ultrapassando a quantidade adotada de A), a tecnologia B poderia se tornar suficientemente atrativa para fazer com que os adotantes com preferência por A mudassem para a tecnologia B. Passaria a haver retornos crescentes de adoção daquela dada tecnologia. Isso “trancaria” (*would lock-in*) o processo de adoção em B. Nesse caso, ocorreria monopólio da participação de mercado pela tecnologia B.

Portanto, nesses modelos Arthur (1983, 1987, 1988) procura especificar a preferência intrínseca dos agentes pela adoção de cada uma das tecnologias e a preferência dos agentes por cada uma das tecnologias uma vez já adotada(s) alguma(s) dela(s). Ele considera o retorno de adoção de cada tecnologia no momento da escolha, na ausência de

qualquer outra tecnologia alternativa, e o retorno de adoção no momento da escolha quando outras escolhas já foram feitas. Assim como nos casos de escolha da localização, os agentes conhecem os retornos de adoção (o valor presente de escolha) de cada uma das alternativas. Então a participação de mercado das distintas adoções não determina diretamente a próxima tecnologia a ser escolhida, mas aumenta a probabilidade de que cada tecnologia seja adotada.

A seleção ocorre segundo um sistema dinâmico em que uma das “k” tecnologias disponíveis é adotada a cada vez que uma escolha é feita, com probabilidades $p_1(x)$, $p_2(x)$, ..., $p_k(x)$, respectivamente. Esse vetor de probabilidades p é uma função do vetor x , ou seja, a participação de adoção das tecnologias 1 a k, no número total de adoções até então. O vetor inicial das proporções é dado como x_0 . A partir desse esquema é possível determinar o que acontece no longo prazo com as proporções ou participações de adoção.

Considerando duas funções de adoção diferentes, Arthur observa que naquela função onde a probabilidade de adoção de uma tecnologia A é maior do que sua participação de mercado, durante o processo de adoção, A tende a aumentar em proporção; naquela função em que a probabilidade de adoção de A é mais baixa, A tende a declinar. Se as proporções ou participações de adoção se estabelecem conforme as adoções totais aumentam, pode-se conjecturar que elas se estabelecem em um ponto fixo da função de adoção. Um processo estocástico desse tipo converge, com probabilidade 1, em direção a um ponto fixo. Obviamente nem todos os pontos fixos são elegíveis, somente pontos “atrativos” podem emergir como resultados de longo prazo. Esse modelo geral permite ao autor a proposição de dois teoremas sobre *path-dependence* e dominância de uma só tecnologia (Arthur, 1994):

1. Um processo de adoção é não-ergódico e não previsível se e somente se sua função de adoção p possui múltiplos pontos fixos estáveis p ;
2. Um processo de adoção converge, com probabilidade 1, para a dominância de uma única tecnologia se, e somente se, sua função de adoção p possui pontos fixos estáveis apenas onde x (vetor das preferências) é um vetor unitário.

Segundo esses teoremas, quando duas tecnologias competem, o processo de adoção será dependente da trajetória. Isto é, não basta que uma tecnologia ganhe vantagem no momento de sua adoção, essa vantagem tem de ser auto-reforçada por uma certa participação de mercado.

Analogamente ao que faz no caso das escolhas de localização industrial, Arthur analisa os desdobramentos do processo de escolha tecnológica nos casos de retornos constantes à escala, retornos decrescentes e retornos crescentes limitados ou ilimitados. Cada um desses casos terá uma solução diferente, em termos matemáticos, devidamente desenvolvida por Arthur em seus trabalhos. Ele demonstra o que acontece em cada caso e observa se as flutuações que os pequenos eventos introduzem na ordem das escolhas fazem diferença para as “participações de adoção”.

Nos casos de retornos decrescentes e retornos constantes, o resultado é que há pulverização das tecnologias entre possíveis mercados, sem que haja monopolização por parte de uma única tecnologia. Ou seja, várias tecnologias são escolhidas, não uma única. Sob retornos crescentes, Arthur conclui que a competição entre objetos econômicos – no caso tecnologias – apresenta um caráter **evolutivo** com um mecanismo de “efeito fundador” análogo ao da genética. Por esse motivo, retornos crescentes podem levar uma economia gradualmente a se “trancar” em um resultado não necessariamente superior aos alternativos, resultado este que pode ser difícil de se alterar e não previsível antecipadamente.

Portanto, a ocorrência de retornos crescentes é fundamental nos modelos explicativos de Arthur para a monopolização da participação de mercado por uma única tecnologia, pois é justamente nesse caso que podem ocorrer efeitos de *lock-in* por uma tecnologia inferior. A história torna-se importante e os acidentes históricos, tais como a escolha inicial de uma dada tecnologia, podem determinar a solução de longo prazo, mesmo que esta seja sub-ótima.

Em se tratando da substituição de uma tecnologia antiga por uma nova, as alternativas podem ser pesadas em termos de uma competição entre aqueles que estão propensos a adotá-las. Decorre da maneira pela qual o autor constrói seu modelo que os efeitos do aprendizado propiciam uma vantagem, em adoções sucessivas, para qualquer

versão tecnológica que tome a dianteira. Então o processo de adoção fica “trancado” (*locked-in*), pelo acaso histórico e pelo efeito cumulativo, a qualquer versão da tecnologia que tenha tido o “melhor” começo.

A suposição de um caráter evolutivo e *path-dependent* da tecnologia (com efeitos cumulativos) está de acordo com a concepção evolucionista do processo inovativo e da adoção de uma dada tecnologia, dentre uma diversidade de opções tecnológicas excludentes. Também o aprendizado no processo inovativo acontece de forma compatível com as explicações evolucionistas, já que os agentes aprendem também com as escolhas dos outros agentes: há *learning by using*, retornos crescentes de informação e inter-relacionamento tecnológico. Além disso, há imitação, quando uns atores fazem uma escolha com base na escolha anteriormente realizada por outros.

A seguir discute-se como a inovação e a tecnologia aparecem nos modelos de Paul Krugman, que apresenta um enfoque distinto do de Arthur.

4.4 Como Paul Krugman vê a inovação ou a tecnologia

Interessado em desenvolver uma análise da localização industrial que seja modelizável em termos de supostos de concorrência monopolística, Krugman⁶³ evita qualquer suposto inicial sobre externalidades tecnológicas acessíveis ao conjunto das firmas. Ele considera que economias externas somente podem ser geradas a partir das interações no âmbito do mercado, onde entram em jogo as economias de escala ao nível da planta individual e onde ocorrem relações de compra e venda de uns produtores aos outros. Portanto, as economias internas de escala parecem ser o principal elemento “tecnológico” dos modelos de Krugman sobre localização, pois mesmo reconhecendo a existência de *technological spillovers* em alguns casos, o autor opta por não incluir esta categoria como elemento explicativo em seus modelos matemáticos e em seus estudos empíricos.

Desse ponto de vista, a forma como a tecnologia figura nos modelos estilizados de Krugman não parece ir além da forma como ela entra nos modelos neoclássicos. Na

economia neoclássica, as restrições tecnológicas da firma são descritas pelo conjunto de produção (o qual descreve todas as combinações de insumos e produtos tecnologicamente factíveis) e pela função de produção (a qual estabelece a quantidade máxima de produto associada a uma determinada quantidade dos insumos)⁶⁴. Outra forma de descrever as restrições tecnológicas com as quais as firmas se defrontam é através do uso de “isoquantas”, curvas que indicam todas as combinações de insumos que podem produzir um determinado nível de produto. Acrescente-se que a taxa técnica de substituição entre os insumos mede a declividade da isoquanta⁶⁵. Não é demais lembrar que em todos os modelos de Krugman examinados⁶⁶, a elasticidade de substituição entre fatores tem papel determinante.

Nas análises de Krugman, as economias de escala na produção industrial estão relacionadas ao fato de que há custos fixos, o que cria indivisibilidades que tornam necessário produzir a partir de uma quantidade mínima aceitável, para que a produção seja rentável sob condições de concorrência monopolística⁶⁷. Para tanto, haverá considerações acerca das possibilidades de substituição entre os fatores de produção, os quais neste caso, por opção do autor são apenas trabalho (trabalhadores agrícolas ou do setor atrasado e trabalhadores industriais ou do setor moderno)⁶⁸.

Assim, nos modelos de localização de Krugman, a tecnologia ou a inovação tecnológica são parâmetros exogenamente determinados. As economias internas de escala são resultantes da trajetória tecnológica dominante na indústria em questão. As economias de escala permitem um aumento da produtividade à escala da planta individual, o que faz com que seja mais vantajoso localizar a produção em sítios com grande número de produtores e grande contingente de consumidores.

⁶³ Como ele próprio enfatiza em “Desarrollo, Geografía y Teoría Económica” (1995).

⁶⁴ No curto prazo alguns dos insumos estão fixos e no longo prazo todos os insumos são variáveis. Geralmente se supõe que as isoquantas são convexas e monotônicas.

⁶⁵ Varian, Hall R., 1990 p. 349.

⁶⁶ Conforme discutido no capítulo anterior.

⁶⁷ Evidentemente a produção não poderá se expandir indefinidamente, já que haverá um ponto a partir do qual o custo marginal passará a ser crescente.

⁶⁸ Isso ocorre porque o autor opta por não incluir o fator terra em sua análise, a fim de evitar o problema da substituição entre terras.

Recapitulando, o autor faz questão de frisar (Krugman, 1995: 326) que em sua análise não há alusão a externalidades tecnológicas puras: as economias externas são pecuniárias e nascem da vontade de comprar e de vender em uma região onde estão concentrados outros produtores. Ele argumenta que o comportamento do modelo depende do gosto dos indivíduos e da tecnologia das firmas – ambos observáveis – e a dinâmica provém dos efeitos de interação.

Como críticas ao enfoque de Krugman, poder-se-ia colocar que ele não explica como as economias de escala se relacionam com o ciclo de vida do produto e como se dá localização de setores particulares (como se explica a especialização?). Ou seja, ao menos nos mencionados, modelos Krugman parece adotar uma postura “fordista” ao salientar a importância da escala de produção em uma planta individual, parecendo ignorar os efeitos e tendências da produção flexível, as possibilidades de fragmentação do processo produtivo e suas conseqüências. Enfim, suas conclusões não parecem de fato estar de acordo com um referencial evolucionista e tampouco convergem para uma interlocução com a economia da inovação.

Entretanto, é necessário fazer-lhe justiça mencionando que ele reconhece que o acidente histórico tem caráter determinante para o surgimento das aglomerações (assim como faz Brian Arthur) e defende também a idéia de causalidade cumulativa (uma noção também presente na teoria evolucionista e em Brian Arthur), já que uma vez estabelecida uma localização, ela tende a crescer e se auto-reforçar. Porém, em nenhum momento a mudança tecnológica ou a inovação são encontradas como alvos centrais de interesse das análises de Krugman. O aprendizado tecnológico (outro aspecto fundamental para os evolucionistas) parece estar vinculado simplesmente à adoção de combinações de tecnologias mais avançadas que permitam aumento da escala produzida e da produtividade no âmbito da planta individual. Mesmo nos estudos empíricos, Krugman se recusa, deliberadamente, a incluir *spillovers* de conhecimento como elementos explicativos de sua análise.

O próximo item discute como a mudança tecnológica ou a inovação são incorporadas ao referencial analítico da auto-intitulada “Escola Californiana” de Geografia.

4.5 Como Scott e Storper vêem a inovação ou a mudança tecnológica

A tecnologia e a inovação, sem dúvida, são elementos subjacentes aos espaços industriais que constituem objeto de interesse dos estudos da “Escola Californiana” de Geografia. Conforme já mencionado, esses autores investigam prioritariamente arranjos de atividades produtivas ligadas à alta tecnologia, à indústria artesanal baseada na perícia e aos serviços avançados. Todas estas são atividades em que se verifica haver, em maior ou menor grau, possibilidades de inovação (radical ou incremental) e presença de produtos ou processos com importante conteúdo tecnológico.

Entretanto, nos modelos explicativos originalmente desenvolvidos pela “Escola Californiana” na década de oitenta⁶⁹, não se atribuía poder explicativo à mudança tecnológica ou à inovação em si, afora a constatação empírica de que muitos desses complexos produtivos dedicavam-se a atividades de alta tecnologia. Esta afirmação é entendida quando se atenta para o fato de que, naquele enfoque, até mesmo as relações que envolviam a circulação de conhecimento tácito e com elevado conteúdo específico eram explicadas a partir dos custos de transação que engendravam e da necessidade de minimizá-los.

Em um momento posterior de suas reflexões, já na década de noventa, Scott (1996) e Storper (1997) caminham rumo à aceitação de conceitos como *lock-in* tecnológico, desenvolvimento tecnológico dependente da trajetória (*path-dependent*), características localizadas e tácito-conceituais do processo de inovação, o caráter localizado da circulação do conhecimento, etc.

É interessante observar que o fato de Storper (1997) referir-se textualmente ao conceito de *lock-in* tecnológico já acena para uma convergência com o entendimento evolucionista⁷⁰ da tecnologia e dos processos a ela relacionados. Essa convergência fica

⁶⁹ Conforme explicado no capítulo anterior.

⁷⁰ Como crítica ao enfoque evolucionista Storper (1997) apenas coloca que esse enfoque privilegia o lado da oferta da vida econômica em geral e, particularmente, as instituições que provêm os recursos cruciais para a interação e o aprendizado. Mas, segundo ele salienta, a “arquitetura da oferta” não diz tudo. A extrema diversidade de produtos da economia moderna implica que diferentes tipos de produtos demandarão

clara quando, reavaliando a teoria da “Escola Californiana”, Storper (1997) enfatiza que os evolucionistas foram os primeiros a desenvolver um tratamento apropriado para a tecnologia e o processo inovativo. Nesta obra, Storper já se refere ao **aprendizado** e à **interação** como elementos centrais no processo de inovação tecnológica e salienta que as tecnologias desenvolvem-se ao longo de trilhas ou trajetórias, as quais descrevem conjuntos de escolhas caracterizadas por fortes irreversibilidades, sendo impossível prever os resultados a partir de um ponto inicial.

Storper lembra ainda que as tecnologias são produto de escolhas interdependentes porque, conforme aumenta o número de usuários de uma dada tecnologia, esta tende a interceptar as possibilidades de diferentes padrões de uso (e de produção) para outros usuários. Esta última afirmação é condizente com o juízo de Brian Arthur (1983, 1987, 1994) a respeito do processo de adoção de uma determinada tecnologia, lembrando que Storper (1997) faz referência explícita às conclusões de Brian Arthur sobre o acidente histórico, a causalidade cumulativa e o *lock-in* tecnológico.

Portanto, o entendimento de Storper e Scott de Geografia acerca da tecnologia e da inovação parece evoluir – de sua estrita consideração como um *input* fundamental – em direção a uma compreensão mais ampla da inovação tecnológica como resultante de um processo interativo de aprendizado, o qual ocorre ao longo de uma trajetória e origina fortes irreversibilidades.

Conforme discutido em cada um dos itens acima, observa-se que, com a exceção de Paul Krugman (com sua opção pelas economias internas de escala), os outros autores analisados tendem a abraçar uma concepção de inovação e de mudança tecnológica condizente com aquela desenvolvida no âmbito do paradigma evolucionista.

No enfoque dos *milieux innovateurs* destacam-se as considerações a respeito do aprendizado, do caráter tácito e contextual do conhecimento no interior do meio local, da

diferentes tipos de sistemas de inovação. Um sistema de inovação refere-se à interação de demandas (associadas ao produto) e ofertas (relacionadas às estruturas organizacionais dessas economias), como

interdependência entre as empresas e da interação dos atores. No referencial analítico de Brian Arthur, que é notadamente um autor adepto do enfoque evolucionista, encontra-se o caráter evolutivo e “dependente da trajetória” do processo inovativo. Também no enfoque de Arthur, o aprendizado tecnológico, com destaque para o *learning by using*, os retornos crescentes de informação e o inter-relacionamento tecnológico compõem os retornos crescentes de adoção de uma tecnologia. Por fim, na visão mais recente da “Escola Californiana” de Geografia já se encontram referências textuais ao conceito de *lock-in* tecnológico, ao aprendizado e à interação como elementos centrais no processo de inovação.

No próximo capítulo desenvolve-se a confrontação entre as percepções das correntes interpretativas escolhidas quanto à localização das atividades econômicas e quanto à mudança tecnológica, procurando identificar quais os nexos possíveis entre ambos os temas nos referenciais analíticos desses autores.

processos sequenciais duais, “fora de equilíbrio” e que envolvem seleção recíproca. A “arquitetura da demanda” define um problema de ação coletiva para os inovadores para cada tipo de produto (p. 108).

5. Nexos entre inovação e espaço nos enfoques dos autores analisados

A argumentação desenvolvida neste trabalho sugere que as correntes de autores contemporâneos que têm se dedicado a estudar a localização das atividades econômicas no espaço tendem a atuar em um campo de convergência entre a economia regional e a economia industrial, incorporando crescentemente conceitos e explicações do paradigma evolucionista, enquanto elementos determinantes da conformação de aglomerações produtivas. Como um desdobramento desta percepção, argumenta-se que os autores contemporâneos selecionados avançam com relação às teorias tradicionais da economia regional, nas quais a localização das atividades econômicas era explicada sobretudo com base nos fluxos físicos e custos de transporte dos bens intermediários e finais.

Afirma-se ter havido um avanço porque os autores aqui tratados tendem a incorporar como aspectos explicativos da decisão locacional elementos outros que não meramente o custo em que se incorre para transportar bens (considerando-se inclusive seu peso físico). Nas propostas explicativas dos autores analisados ganham relevância aspectos relacionados ao caráter localizado e tácito do conhecimento, à importância do aprendizado para o processo inovativo, bem como os aspectos relacionais e ligados aos contatos interpessoais e às convenções, que dão coesão à uma aglomeração. Argumenta-se então que os autores estudados evoluem com relação a um referencial convencional sobre localização (discutido no capítulo 2) e, ao se depararem com o paradigma evolucionista, identificam-se com ele em certa medida, absorvendo dele alguns elementos para compor suas próprias análises sobre localização.

Neste capítulo apresenta-se a confrontação das concepções das correntes estudadas sobre a localização das atividades econômicas e sobre a mudança tecnológica e o processo inovativo. Procura-se indicar quais nexos entre espaço/território e tecnologia/inovação se podem depreender dos trabalhos examinados dos cinco grupos de autores abrangidos. Procura-se observar se, em seus referenciais analíticos, as especificidades de um dado espaço geográfico favorecem a geração de novas tecnologias e de inovações (meio local como *locus* da inovação), ou seja, se os elementos inerentes à localidade são vistos como impulsionadores do processo inovativo ou, ao contrário, se a inovação provém somente das

firmas, independentemente do local, situação em que o sítio em questão pode ser abandonado a qualquer momento. Procura-se, ainda, identificar em que medida o processo inovativo, o aprendizado e a circulação do conhecimento são componentes importantes das análises dos autores examinados.

5.1. Espaço e Mudança Tecnológica nos Distritos Industriais Italianos

A perspectiva adotada originalmente pelos estudiosos dos distritos industriais é a de entender como surgem as aglomerações produtivas, que se formam a partir de uma certa comunidade de empresas e uma certa comunidade humana. Portanto, a inovação e a mudança tecnológica não recebem, nos primeiros estudos, destaque enquanto elementos determinantes da configuração espacial das atividades econômicas. É claro que, na prática, os aspectos relacionados à geração e difusão do conhecimento estão subjacentes à existência do distrito, mas só recentemente eles vêm ganhando importância explicativa nesse enfoque.

Nos primeiros estudos sobre os distritos industriais eram ressaltadas – enquanto elementos determinantes da aglomeração – as externalidades positivas, acessíveis ao conjunto de empresas (diferentemente das economias internas de escala, ao nível da planta individual, encontradas em Krugman), a especialização produtiva, a divisão social do trabalho e os encadeamentos produtivos.

Nos trabalhos recentes sobre os distritos industriais tem se destacado uma componente que se refere ao “saber-fazer local”, ao aprendizado e à geração e difusão de novos conhecimentos práticos ou conceituais. O caráter localizado, específico e tácito do conhecimento internamente produzido é apropriado no interior do “distrito”, daí a relevância do papel dos trabalhadores que circulam entre as empresas, enquanto agentes detentores e disseminadores do conhecimento em questão. Essa percepção enfatiza aspectos imateriais do espaço concernido (cultura, valores, sistema de sanções sociais), sugerindo a relevância do que Storper (1997) chamou de aspectos relacionais.

Começa, então, a haver a percepção de que, nos “distritos”, além das vantagens obtidas via mercado, que geram encadeamentos para frente e para trás e barateiam o acesso aos bens intermediários, há os aspectos intangíveis que derivam de uma cultura local, de um saber-fazer específico e de um sistema de sanção social que orienta a conduta dos agentes, premiando práticas desejáveis e “repudiando” práticas inadequadas. Portanto, não são os custos de transporte físicos nem os custos de transação de bens intermediários e serviços que determinam a existência de um distrito, mas sim sua história e a iniciativa de sua comunidade de empresas e atores.

Na última década, os autores pioneiros em termos de distritos industriais têm discutido os desafios recentes com que os distritos “tradicionais” se defrontam, bem como as necessidades de incorporação de novas tecnologias a fim de se manterem atualizados com relação a outras indústrias concorrentes⁷¹. À luz das transformações econômicas e tecnológicas recentes e, por força das novas condições de concorrência suscitadas pela globalização, tende a haver maior reconhecimento – por parte desses autores – de que a inovação pode constituir um diferencial para a sobrevivência, continuidade e sucesso de um “distrito” qualquer. Possivelmente por isso, é que os autores italianos tendem a incluir crescentemente a inovação e a mudança tecnológica como variáveis determinantes de suas análises.

Em uma passagem de um estudo de Garofoli (1994) afirma-se que quando um sistema produtivo local atinge um nível de desenvolvimento, de divisão do trabalho entre empresas, e de integração da produção suficientemente elevados, a definição do setor de especialização daquele sistema torna-se cada vez mais precisa em termos de mercado. Essa evolução pode estimular o aparecimento e desenvolvimento progressivo de segmentos de produção estreitamente ligados ao setor de especialização originário, e diretamente estimulados por ele. Esses segmentos mais relacionados ao setor de especialização originário possuem freqüentemente características econômicas e tecnológicas mais avançadas (com um maior conteúdo de valor agregado, maior produtividade do trabalho e uma relação capital-trabalho mais elevada), assim como uma maior capacidade de inovação tecnológica, com um grau mais elevado de controle do mercado.

⁷¹ Becattini, 2000; Garofoli, 1994.

Quando tais desdobramentos ocorrem o sistema local pode ser elevado ao topo da divisão da escala regional e internacional do trabalho, distinguindo-se progressivamente das áreas e das empresas puramente imitadoras. Isto porque, um posicionamento desse tipo pode lhe assegurar uma maior capacidade de defesa frente à concorrência externa (das empresas nacionais ou estrangeiras localizadas em outros lugares), além do que, os deslocamentos das fronteiras tecnológicas, introduzidos na área passam a ser fundamentais para a consolidação e a sobrevivência do sistema local.

Recapitulando, pode-se dizer que, embora a inovação e a mudança tecnológica não aparecessem originalmente de maneira explícita como elementos explicativos da constituição mesma dos distritos industriais, elas passaram a merecer destaque recentemente. Acrescente-se que o conhecimento tácito-contextual incorporado aos trabalhadores locais e à comunidade local de empresários está entre os ingredientes mais relevantes para a existência e continuidade do distrito. E isto sugere que há uma tendência crescente de incorporação, no marco de análise dos distritos industriais, de aspectos caros à economia evolucionista. Por fim, pode-se argumentar que a incorporação das interdependências relacionais (enquanto elementos cruciais para a geração de uma dinâmica territorial específica) converge com a concepção dos estudiosos dos *milieux innovateurs* e com o enfoque mais recente de alguns representantes da “Escola Californiana” de Geografia.

A seguir, discute-se a percepção dos pesquisadores do GREMI sobre os possíveis nexos entre a localização das atividades econômicas e a mudança tecnológica.

5.2. Como interagem a mudança tecnológica e o espaço segundo os pesquisadores dos *milieux innovateurs*

A idéia de *milieu innovateur*, conforme anteriormente esclarecido, foi desenvolvida para dar conta no plano teórico do *retournement* espacial, fenômeno identificado por Aydalot (1986) e cuja hipótese é a de que a modificação da posição ocupada por certas

regiões na hierarquia espacial é essencialmente devida a dinâmicas de natureza territorial que surgem de maneira autônoma.

A análise detalhada dos complexos industriais de cada uma das regiões escolhidas para as pesquisas do GREMI⁷² e a tentativa de identificação/entendimento de sua força econômica endógena permitiram a criação da noção de *milieu innovateur* (meio inovador). A noção de “meio” (*milieu*) indica que existe uma lógica de desenvolvimento que parte dos próprios territórios, ou antes, de sistemas sócio-territoriais. Acredita-se que existem dinâmicas territoriais específicas de forma que o desenvolvimento de uma região ocorre a partir de dentro, não estando subordinado apenas à capacidade do local de atração de estabelecimentos ou filiais de grandes empresas. Portanto, segundo este enfoque, o desenvolvimento de uma localidade depende de sua aptidão em suscitar iniciativas locais, em gerar um tecido de novas empresas e em colocar em prática uma dinâmica territorial de inovação.

Segundo Phillipe Aydalot (1988), idealizador da abordagem dos *milieux innovateurs*, se estabelecem relações entre as tecnologias avançadas e o espaço, podendo tais relações ser observadas desde ângulos variados: a localização geográfica das novas tecnologias, os dinamismos locais de desenvolvimento por elas suscitados, sua difusão e a análise de políticas regionais e de desenvolvimento tecnológico. O autor distingue três formas possíveis de se observar a relação entre tecnologia e território: a primeira seria partir da firma individual (interessando-se por sua localização e chegando a um conhecimento aperfeiçoado dos fatores de localização das empresas que incorporam tecnologias novas), a segunda seria partir das tecnologias em si (analisando seu impacto sobre o desenvolvimento regional) e a terceira seria partir dos meios locais (*milieux*).

Maillat (1992) refere-se a três possibilidades de identificação do *milieu*: o enfoque micro-analítico, o enfoque cognitivo e o enfoque organizacional. Dentre estes enfoques, os que mais condizem com a noção de “meio” enquanto locus da inovação são o enfoque cognitivo e o enfoque organizacional do *milieu*.

⁷² GREMI: Groupement de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs.

O enfoque cognitivo se define principalmente em torno das noções de *savoir-faire* e aprendizado. Segundo este enfoque, o *milieu* agruparia em um todo coerente um aparelho produtivo, uma cultura técnica e atores. O espírito de empresa, as práticas organizacionais, as maneiras de utilizar as técnicas, de perceber o mercado seriam elementos integrantes e partes constitutivas do *milieu*. Trata-se de um processo de percepção, de compreensão e de ações contínuas. Este enfoque assimila conceitos da percepção dos evolucionistas sobre os processos de aprendizado, de interação e sobre o caráter contextual e localizado do conhecimento, bem como a importância da proximidade geográfica para a sua transmissão.

Já o enfoque organizacional do *milieu* seria “uma mistura de formas de organização que estruturam a estratégia empresarial segundo a dupla lógica de externalização e de integração orgânica (Maillat, 1992 e Quevit, 1991; citado em Maillat, 1992)”. O conceito de *milieu* aqui referir-se-ia a sistemas de atores e de estruturas apreendidos em suas interações recíprocas. A componente organizacional que estrutura esses intercâmbios seria uma variável essencial para a compreensão dos mecanismos que constituem o *milieu*. Note-se que o enfoque cognitivo e o enfoque organizacional do *milieu* atribuem ao meio local a capacidade de ação inovativa.

Assim, o principal objetivo do enfoque do GREMI seria identificar que condições – externas à firma e internas à localidade – são necessárias para o nascimento e a adoção da inovação. Enfatiza-se, portanto, a busca do entendimento dos nexos existentes entre a mudança tecnológica e o território. A hipótese é a de que os meios locais desempenham um papel determinante como incubadores da inovação e como prismas que canalizam as incitações à inovação. Essa abordagem, pois, concebe o “meio” como sujeito da ação inovadora e não a empresa isoladamente.

Pode-se destacar que a própria delimitação do objeto a ser estudado pelos pesquisadores do GREMI já estabelece uma relação *a priori* entre meio (localidade) e inovação (tecnológica, ou organizacional, ou de processo), de onde se percebe que os adeptos deste enfoque atribuem importância explicativa à mudança tecnológica na determinação da organização espacial das atividades econômicas.

Segundo os pesquisadores do GREMI, a inovação tecnológica pode surgir espontaneamente ou pode ser estimulada por transformações maiores no ambiente econômico em que a localidade se insere, como foi o caso dos produtores suíços de relógios analógicos que, após enfrentarem uma severa crise, viram-se compelidos a reconverter seu tecido industrial a fim de iniciar a produção de relógios com tecnologia de ponta. Assim, caberia ao *milieu* desenvolver ou identificar novas tecnologias e perceber oportunidades para seu desenvolvimento, adoção e utilização.

Entre as regiões estudadas pelos pesquisadores do GREMI (algumas de antiga tradição industrial) muitas se viram confrontadas pelo desafio de ter de modificar, rapidamente, sua estrutura produtiva em resposta a um contexto macroeconômico de crise e instabilidade e ao advento de tecnologias totalmente distintas daquelas que constituíam seu núcleo de atividade. Algumas dessas localidades optaram por adotar tecnologias radicalmente novas, outras optaram por mesclar e adaptar tecnologias mais modernas a um parque industrial já maduro, mas nos dois casos, coube ao *milieu* identificar uma nova oportunidade e abraçá-la.

Assim, a capacidade de um dado meio para inovar pode ser entendida em termos de sua estrutura anterior e de sua capacidade de ajuste à mudança. Aydalot (1988) distingue três trajetórias possíveis para os diferentes *milieux* de acordo com a lógica de inovação:

- Reestruturação ou reconversão de um meio industrial preexistente;
- Reestruturação corporativa de uma grande empresa que passa a atuar em um campo tecnológico novo;
- “Produção” de conhecimento e sua aplicação direta à produção manufatureira, conduzida por empreendedores individuais, egressos de uma experiência anterior de pesquisa, estabelecendo suas próprias empresas.

A primeira trajetória tende a ser adotada quando empresas locais, enfrentando sério risco de declínio, são capazes de renovar e regenerar suas atividades por meio da incorporação de progresso tecnológico, da reciclagem das habilidades da mão-de-obra e do aproveitamento de competências desenvolvidas ao longo da trajetória industrial precedente.

Neste caso a inovação – qualquer que seja sua natureza – apresenta um caráter de filiação ao tecido industrial existente.

Na segunda trajetória, grandes companhias se vêm impelidas a introduzir novos produtos e adotar novos processos a fim de manter sua participação no mercado e seu poder de monopólio. Nesses *milieux* a inovação procede de uma lógica que se origina da matriz de uma grande empresa. Do ponto de vista do enraizamento territorial, essas unidades se inscrevem em uma lógica de divisão espacial do trabalho, guiadas prioritariamente por fatores de atração tais como a infra-estrutura de transporte e de comunicação, o aparelho de formação profissional ou a qualidade de vida a ser oferecida para seus executivos. Como consequência, a empresa pode modificar seu sistema de localização, concentrando algumas de suas atividades e dispersando outras. Ora, neste caso, não é o *milieu* em si que constitui um diferencial.

No terceiro tipo de trajetória vislumbrada por Aydalot, as firmas em questão são – em sua maioria – empresas pequenas e recentemente estabelecidas, ao passo que a organização da área industrial é totalmente diferente daquela observada nas duas outras trajetórias. Nesses *milieux* a inovação procede de uma lógica de criação fundada sobre a ciência. O conhecimento tecnológico é elaborado fora das empresas, nas universidades e nos laboratórios de pesquisa públicos, sendo internalizado pela empresa, por meio dos pesquisadores que criam suas próprias empresas ou se empregam nas empresas existentes. Este tipo de trajetória, então teria a ver com *spin-offs* das universidades e centros de pesquisa.

Os resultados das distintas etapas das pesquisas do GREMI permitiram que seus idealizadores concluíssem que nem todos os meios (*milieux*) são necessariamente inovadores. Um meio será mais ou menos conservador ou mais ou menos inovador segundo as práticas que regulam sua organização sejam orientadas para a exploração de vantagens adquiridas, ou ao contrário, para a criação de novos recursos. Qualquer que seja a estrutura pretérita do meio (*milieu*), ele poderá ser considerado inovador conforme tenha maior ou menor capacidade de organização para a cooperação, com o intuito de inovar.

De acordo com Maillat (1995) as iniciativas de cooperação para inovar requerem uma abertura de uns atores com relação aos outros e levam à formação de redes de

interdependência. Essas redes caracterizam a organização de um *milieu* e podem ter prolongamentos para além dele. O autor acrescenta que a proximidade geográfica favorece o aprendizado e a criatividade, mas ela em si, não é capaz de originá-los. Para tanto, é necessário que haja algo de comum entre as empresas, que seu comportamento se inscreva em uma lógica de *milieu*.

Por fim, os pesquisadores do GREMI argumentam que o *milieu* é um conjunto que deve ser capaz de pôr em marcha um processo sinérgico, não podendo ser definido meramente como uma zona geográfica. Seu entendimento requer que se o considere *como uma organização territorial complexa, formada por interdependências relacionais, econômicas e tecnológicas* (Maillat, 1995; 218). E nessa organização territorial as diversas formas de intercâmbio não mercantilizável que ocorrem no interior do *milieu* durante o processo inovativo (troca de informações, colaborações não precificadas, contatos com institutos científicos, processos de imitação, etc.) são determinantes.

Portanto, assim como para os estudiosos dos “distritos industriais”, para os pesquisadores dos *milieux innovateurs* o território é concebido como uma certa forma de organização industrial localmente enraizada que engendra interdependências particulares entre os agentes, ou entre as instituições – o que cria uma dinâmica industrial específica. O que há de distintivo na abordagem dos *milieux innovateurs* (além do papel central da capacidade de inovar para a caracterização do **meio inovador** enquanto tal) é que o papel desempenhado pelo território (não enquanto unidade topográfica, mas enquanto conjunto de atores, relacionamentos e instituições) é fundamental.

Não fosse aquele dado *milieu*, composto por aquele dado conjunto de atores e aquela dada reunião de interdependências, ter-se-ia um aglomerado produtivo qualquer e não se trataria de um *milieu innovateur*. Nesse aspecto, a percepção do *milieu innovateur* é coerente com a definição do distrito industrial enquanto conjunto de interdependências sócio-territoriais em que a mudança tecnológica é um aspecto constitutivo.

É necessário chamar atenção para o fato de que, no enfoque dos *milieux innovateurs*, assim como no enfoque dos distritos industriais a preocupação não é explicar a decisão locacional de empresas individuais e sim entender como se formam os espaços produtivos em questão e como interagem a comunidade de empresas e a comunidade de

atores que lhes dão identidade. No enfoque dos *milieux* o interesse é compreender como um dado espaço geográfico possibilita o surgimento de um complexo econômico-produtivo que tem a inovação como ingrediente principal. Assim, tanto os antigos arranjos industriais reconvertidos como aqueles oriundos de *spin-offs* universitários e de instituições de pesquisa têm aderência ao território que os acolhe. Eles estão enraizados em um certo espaço geográfico e não vão se deslocar daí para buscar em outra parte vantagens locacionais. Dessa lógica depreende-se que as relações *hors-marché* são fundamentais para iniciar e manter em marcha o processo inovativo. Redes de pesquisa, contatos interpessoais, convenções, relações usuário fornecedor são essenciais para a geração, comunicação e difusão de conhecimentos gerados no interior do *milieu*.

A seguir discute-se como Brian Arthur relaciona a mudança tecnológica e a localização das atividades produtivas.

5.3. Relações entre território e tecnologia segundo a concepção de Brian Arthur

Ao confrontar-se o modelo desenvolvido por Brian Arthur para explicar a localização industrial (apresentado no capítulo 3) e o modelo de decisão de adoção de tecnologias (apresentado no capítulo 4) percebe-se que há um princípio fundador análogo em ambos os tipos de modelo: em ambos os casos a decisão é analisada em termos de uma competição entre objetos concorrentes. No primeiro caso trata-se de uma competição entre localizações alternativas por empresas, no segundo caso trata-se de uma competição entre tecnologias excludentes. Em ambos os casos retornos crescentes de adoção levam ao maior sucesso de uma localização dada ou de uma tecnologia. Em ambos os casos uma escolha sub-ótima pode ser vencedora e, devido ao efeito de *lock-in*, e à causalidade cumulativa, esta escolha vencedora pode se perpetuar no tempo, excluindo as alternativas. Em ambos os casos o processo é dependente da trajetória pretérita e há efeitos de aprendizado.

Não há, entretanto, um modelo que relacione ao mesmo tempo a decisão de alocação das atividades produtivas no território e a decisão de escolha tecnológica. Não há tampouco, uma explicação para a decisão de adoção tecnológica condicionada a uma certa

organização industrial no espaço. Cada modelo explica uma decisão diferente, não havendo qualquer consideração direta da tecnologia enquanto determinante da decisão de localização industrial ou vice-versa.

Contudo, parece importante lembrar que, no termo referente à aglomeração⁷³ $g(y_i)$ na equação principal do sistema, Arthur inclui sob a denominação “economias de aglomeração” elementos como: o ganho ao nível das infra-estruturas que ocorre quando um sítio de localização tem um aumento do número de firmas instaladas; o aumento expressivo de seu mercado de trabalho; o aparecimento de serviços legais e financeiros especializados; a disponibilidade em nível local de peças avulsas e artigos casados; conseqüente redução do custo de estocagem e, por fim, redes sociais que começam a existir, nas quais as informações, as capacidades de *expertise* e os contratos podem ser facilmente intercambiados (Arthur, 1995: 300)”.

Assim, embora Arthur não deixe explícito quais elementos explicativos da decisão de localização industrial têm a ver com a circulação do conhecimento, com o aprendizado tecnológico e com os elementos tácitos do processo inovativo (aspectos por ele tão bem colocados em seus modelos de escolha tecnológica), ele abre precedente para que se considerem importantes as redes sociais que favorecem a circulação do conhecimento e das capacidades de *expertise*.

Ainda assim, parece pertinente destacar que a explicação de Arthur sobre a adoção tecnológica é mais rica do que sua explicação para a adoção de uma certa localização por uma ou mais firmas. No modelo de adoção de tecnologias excludentes o autor inclui, como fontes dos rendimentos crescentes de adoção, elementos que tem caráter de *knowledge spillover* como *learning by using*; retornos crescentes de informação e inter-relacionamento tecnológico. Já nos modelos de decisão de localização, o aprendizado parece dar-se pela imitação das escolhas de localização pioneiras e bem sucedidas. Embora a função de retornos crescentes de aglomeração aparentemente incorpore aspectos que decorrem de

⁷³ Em termos dos rendimentos de localização apresentados no capítulo 3, expressos pela igualdade $r^i_j = q^i_j + g(y_i)$, percebe-se que a expressão $g(y_i)$ é a componente fundamental, já que cada nova decisão de localização dá-se com base nos rendimentos líquidos presentes de aglomeração, que se devem à localização prévia de outras empresas. Quando a função de aglomeração g cresce têm-se economias de aglomeração. Quando ela decresce há deseconomias de aglomeração.

spillovers tecnológicos, isto está implícito no termo $g(y_i)$ e não aparece explicitamente distinguido.

Portanto, Arthur não elabora uma teoria sobre os nexos entre inovação e território. Ainda que ele faça uso de um vocabulário evolucionista, sua análise da localização industrial resulta mais pobre (do que a análise de escolha tecnológica) no entendimento de qual o papel exercido pela inovação na configuração territorial das atividades econômicas.

A seguir discute-se a percepção de Paul Krugman, que parece ser a que mais destoa com relação aos autores selecionados, seja no que concerne aos elementos determinantes da localização industrial, seja no que se refere ao entendimento do papel da inovação e dos *technological spillovers*.

5.4 A Mudança Tecnológica é considerada na Nova Geografia Econômica de Paul Krugman?

Paul Krugman, ao se interessar pela Geografia Econômica, propõe alguns modelos simplificados de equilíbrio geral em concorrência monopolística, os quais têm por finalidade determinar a escolha de localização das plantas entre sítios excludentes. Para efeitos de simplificação, fala-se em dois sítios distintos. Conforme já discutido no capítulo 3, nesses modelos o autor procura explicar como o desejo individual de maximização das firmas leva à concentração da produção⁷⁴. Nesses modelos as variáveis determinantes são os efeitos de potencial de mercado (gerando encadeamentos para frente e para trás), as economias de escala internas à planta e os custos de transporte. É importante mencionar que em diversos trabalhos de (1991 até 1998) o autor insiste em considerar os aspectos que são quantificáveis e passíveis de modelização. Por esse motivo é que o autor faz questão de não incluir as economias externas geradas por *spillovers* de conhecimento como elementos explicativos de seu modelo – donde se depreende que em seu referencial de análise não há

⁷⁴ Uma das constatações a que o autor chega é que há possibilidade de equilíbrios múltiplos, nem todos conduzindo necessariamente à concentração da produção, mas quando ocorre concentração as economias internas ao nível da planta são determinantes.

uma preocupação em incorporar a mudança tecnológica ou o aprendizado como elementos explicativos.

Em “Geography and Trade” Krugman (1991) argumenta que na elaboração de seus modelos de localização ele dialoga com quatro correntes de análise econômica e ele próprio admite que seus modelos absorvem elementos de cada uma das quatro teorias. Trata-se (1) da “teoria dos lugares centrais”; (2) o enfoque do potencial de mercado (em Hirschman, por exemplo); (3) a causalidade cumulativa e (4) as externalidades localizadas. Ele chega mesmo a dizer que estas tradições são perfeitamente sustentáveis em termos de um modelo econômico rigoroso e, de fato, ele se mostra disposto a empreender tal modelização.

O autor discute esta afirmação da seguinte maneira: ele sustenta que, considerando-se uma fotografia da economia de seu modelo em um instante do tempo, ou seja, com uma dada distribuição da indústria no espaço, (1) percebe-se que há algumas localizações que são mais atrativas para a indústria do que as outras. Tampouco lhe parece surpreendente que (2) o atrativo das distintas localizações possa ser medido com um índice de “potencial de mercado” que, embora seja mais complicado do que aquele utilizado por Hirschman, guarda certa semelhança com ele. A seguir, observando a evolução dessa mesma economia, ele destaca que (3) a indústria vai trasladar-se para localizações mais atrativas mas, ao fazê-lo, vai mudar o mapa dos potenciais de mercado, de forma que vai ser reforçada a vantagem das localizações que anteriormente já eram as mais favorecidas. Daí o potencial de mercado se converte em parte de uma história circular e cumulativa. Por fim, ele destaca que (4) o agrupamento da produção que resulta desse processo dinâmico pode ser visto como conseqüência de uma espécie de externalidade pecuniária nada inconsistente com a descrição de Marshall.

Nos trabalhos recentes de Krugman (1991, 1992, 1995, 1997), dedicados ao entendimento da localização das atividades produtivas no espaço o autor não confere à inovação ou à tecnologia um papel de destaque enquanto parâmetros de seus modelos analíticos. Na realidade a inovação tecnológica é um fator exógeno ao modelo, mas que aparece subentendido na incorporação – por parte da planta industrial individual – de progresso técnico, quando se alternam as possíveis combinações de fatores, de forma a se obter um aumento da produtividade.

As externalidades são geradas a partir das relações de mercado, ou seja, conforme os produtores optam por se localizar em um centro onde podem comprar de e vender para muitos outros produtores. Assim procedendo, os produtores podem usufruir economias nos custos de bens intermediários e serviços, economias estas que são engendradas pelo aumento da concorrência. Ademais, esse centro inevitavelmente concentrará um mercado consumidor importante e um mercado de trabalho denso e acabará por se tornar um “lugar central” (isso Krugman afirma fazendo referência explícita a Von Thünen).

Em *Geography and Trade*, Krugman discute as três razões encontradas em Marshall para a localização: (1) concentração do mercado de trabalho (*labor market pooling*); (2) provisão de bens intermediários a uma indústria, em maior variedade e a um custo mais baixo; (3) externalidades do tipo que hoje se conhece como *technological spillover*. O autor afirma haver em Marshall várias pontas soltas que ele pretende atar ao construir modelos matemáticos rigorosos.

No que concerne à concentração de um mercado de trabalho, após ilustrar seu raciocínio com exemplos matemáticos, Krugman defende que há uma disputa entre as firmas (que preferem um mercado de trabalho menos competitivo e, portanto, produção em mais de uma localização) e os trabalhadores (que preferem um mercado de trabalho mais competitivo e, portanto, a concentração em uma só localidade). O resultado desse embate acaba sendo a concentração em um único centro onde haja grande contingente de mão de obra⁷⁵.

Quanto aos bens intermediários Krugman (1991) discute que, considerando que haja um grupo de bens que sirvam tanto como bem intermediário para alguns setores quanto como bem final para outros, se houver duas localizações possíveis para as firmas se instalarem, a decisão de umas dependerá da decisão de outras. Mesmo que o consumo final esteja igualmente repartido entre ambas as localidades, os produtores preferirão se instalar

⁷⁵ Segundo o autor, outra maneira alternativa e talvez mais profunda de ver esta questão seria em termos de credibilidade. As firmas gostariam de convencer os trabalhadores de que elas não iriam tentar explorar seu poder de monopólio, a fim de conseguir atrair trabalhadores para seu local de produção. Mas a única maneira de fazer isso com credibilidade seria haver firmas suficientes na localidade em questão, de maneira que houvesse uma garantia de competição por mão-de-obra. Krugman acrescenta que a idéia de senso comum de que as firmas gostariam de ter sua própria *company town* (na qual os trabalhadores poderiam ser explorados) é correta, mas a questão é que os trabalhadores evitariam essas cidades, de forma que as firmas acabariam achando mais lucrativo localizar-se em centros onde há aglomeração de trabalhadores.

onde estão também outros produtores, os quais consomem seu bem como insumo. O incentivo será reforçado pelo fato de que toda a oferta de bens intermediários de uma dada firma virá para esta localização, tornando-se então mais barata. Então haverá *backward* and *forward linkages* (encadeamentos para frente e para trás) que servirão de incentivo para que a produção se concentre.

Krugman (1991; 52) admite que considera em último lugar, em termos de fator de decisão locacional, o tipo de externalidade que resulta de *spillovers* de conhecimentos entre firmas próximas. Segundo o autor, a ênfase em alta tecnologia em muito da discussão de política e a notoriedade de aglomerações produtivas como o Sillicon Valley e a Route 128, fizeram das externalidades tecnológicas a coisa mais óbvia a se mencionar. Como razões para não incluir as externalidades tecnológicas em seu modelo Krugman apresenta:

- o fato empírico de que, muitas das indústrias que hoje estão - ou estiveram no passado - altamente concentradas, não são parecidas em nada com setores de alta tecnologia. (Ao mesmo tempo em que o Sillicon Valley e a Route 128 são muito famosos, concentrações igualmente notórias podem ser encontradas em tapeçaria em Dalton, em produção de jóias em Providence e, historicamente, sapatos em Massachussets e borracha em Akron. E nesses casos, motivos outros que não as externalidades tecnológicas, foram muito poderosos na decisão de localização);
- o fato de ele preferir fixar sua atenção em externalidades que podem ser modelizadas e quantificadas, tais como a concentração de mão de obra qualificada e a oferta de bens intermediários. (Segundo ele, fluxos de conhecimento são invisíveis e não deixam rastros que possibilitem sua mensuração);
- o fato de a tecnologia estar na moda e ele preferir não se guiar pelos temas da moda.

Krugman (1991) argumenta que até consegue aceitar que os *spillover* tecnológicos possam ser muito importantes para a localização de algumas indústrias, mas ele defende que não se lhes deve assumir como a razão típica de decisão locacional, mesmo para a própria indústria considerada de alta tecnologia. Ele opta por considerar somente aquelas

externalidades provenientes de relações de mercado. Portanto não há, da parte de Krugman, qualquer convergência com a concepção dos *milieux innovateurs* e dos distritos industriais a respeito das externalidades, provenientes da proximidade geográfica e das interações dos atores.

Os modelos de localização de Paul Krugman procuram, acima de tudo, identificar que parâmetros conduzem à aglomeração da produção industrial e como isto ocorre. Não há, entretanto, um cuidado em entender a localidade industrial enquanto um meio onde ocorre atividade inovativa e onde há uma interação dos agentes. Afinal parece que, entender o “meio local” não constitui sua preocupação. A tecnologia é identificada, no âmbito da planta individual, com a incorporação de tecnologias mais avançadas que permitem aumentar a produtividade e – por decorrência – as economias de escala. A única consideração do aprendizado está relacionada aos ganhos de escala no interior da planta individual.

A escolha de localização em um sítio com grande mercado consumidor garante que a produção possa ocorrer à escala necessária, encontrando uma demanda compatível. Como cada empresa prefere estar onde todas as outras estão, os encadeamentos para trás e para a frente poderão ser fortalecidos, de forma que provedores de bens intermediários se localizem proximamente a seus clientes, sabendo que poderão produzir seus bens em grande quantidade, tendo melhores chances de conseguir escoar sua produção. Também há que considerar as economias de escala nos custos de transporte, já que certos serviços de transporte somente serão oferecidos para um contingente mínimo de população. E desse ponto de vista, Krugman apenas reforça uma percepção que já se encontrava nos autores “tradicionais” da economia regional.

Não há, portanto um papel determinante do meio local, com suas peculiaridades e relações histórico-culturais (ainda que Krugman aceite que o acidente histórico possa ter papel decisivo no surgimento de uma aglomeração qualquer). A decisão de localização constitui uma decisão de alocação espacial de plantas individuais. Mas essas plantas são completamente móveis e desenraizadas, não guardando qualquer relação de dependência ou de identificação com o meio local. Elas podem decidir se localizar em um ou outro sítio,

conforme as externalidades pecuniárias lhes pareçam mais convenientes. O que lhes importa realmente é conseguir minimizar os custos de produção das relações *input-output*.

A seguir discute-se de que forma a mudança tecnológica é incorporada entre as análises de Scott e Storper sobre a localização das atividades econômicas. Ver-se-á que sua perspectiva de análise revela-se bastante distinta da de Krugman.

5.5. Allen J. Scott e Michael Storper: evolução de suas posições sobre os nexos entre mudança tecnológica e localização

Ao discutir as explicações de Scott e Storper sobre a localização das atividades econômicas e o papel que cabe à mudança tecnológica ou à inovação na configuração territorial da indústria é preciso ter em conta que é possível distinguir ao menos duas posições não estanques. A primeira, que aparece em boa parte de seus trabalhos iniciais, e que ficou conhecida como o paradigma “Coase-Williamson-Scott”, tem como elementos determinantes os custos de transação. A outra, que é mais frequentemente encontrada nos escritos recentes de Storper, parece ter sido fruto de novas reflexões, conforme os autores foram tomando contato com novos desenvolvimentos empreendidos por outras escolas de pensamento (como, por exemplo, os evolucionistas). É, pois, nessa recente explicação que o pensamento californiano se acerca cada vez mais da visão evolucionista, fazendo referência explícita a alguns de seus conceitos e conferindo-lhes importância explicativa na configuração de padrões territoriais de desenvolvimento econômico.

O modelo explicativo da localização industrial, conforme originalmente desenvolvido pelos autores (auto-intitulados “Escola Californiana” de geografia), se define em termos de uma decisão de minimização dos custos despendidos para transacionar bens finais, intermediários e serviços e os custos de transacionar *inputs* e *outputs* no âmbito do mercado. Assim, alguns dos primeiros trabalhos de Scott e Storper (1986) e Scott (1996) ainda não levam em consideração que um complexo produtivo territorialmente circunscrito possa ter uma dinâmica tecnológica própria que, por si, impulse os agentes da inovação a se localizarem próximos uns dos outros. Ou seja, embora os arranjos produtivos por eles

estudados desempenhem atividades de alta tecnologia, a razão para que eles se aproximem geograficamente e se agrupem territorialmente reside no seu desejo de minimizar os custos de transações, ao aumentarem seu contato com fornecedores e clientes de modo a poderem aumentar suas chances de encontrar os exatos insumos necessários e transacionar seus produtos finais com a maior eficácia possível, reduzindo o grau de incerteza.

Trata-se de uma estratégia pela qual, ao aglomerar-se em um grande centro, os produtores se inserem em um espaço onde há uma maior concorrência, o que pode lhes garantir melhores condições de mercado para suas transações intermediárias e finais. Esse argumento fica ainda mais forte quando há desintegração vertical da produção e as empresas têm de comprar no mercado uma série de serviços e de bens intermediários que não produzem internamente.

Adotando a estratégia de se agrupar geograficamente, os produtores previnem-se do oportunismo a que estariam sujeitos se dependessem de pouquíssimos fornecedores ou pouquíssimos compradores e ainda asseguram seu acesso a vantagens de flexibilidade⁷⁶ obtidas a partir da divisão social do trabalho entre firmas. Assim, a diminuição dos custos de transação explica-se pelo mencionado aumento da concorrência. Pensando-se nos custos de transação como custos externos de coordenação, a presença mais numerosa de possíveis sub-contratados ou possíveis fornecedores garantiria uma maior concorrência e – exatamente pelo fato de haver grande concorrência – maiores possibilidades de acerto quanto às relações interempresas firmadas. Sendo os grandes centros o lugar de maior diversidade econômica e seio por excelência das atividades terciárias, eles tenderão a ser locais extremamente atrativos para alguns tipos de indústria.

Segundo Scott (1996) a proximidade territorial permite a redução dos custos externos de transação e o acesso às economias de aglomeração, resultantes da combinação entre economias de localização e economias de urbanização. A desintegração produtiva, ao menos em tese, facilita o acesso a economias externas originadas a partir da divisão social do trabalho; a organização flexível da produção permite a flexibilidade do mercado de trabalho e ambas as tendências se reforçam na aglomeração geográfica.

⁷⁶ Esses casos se interpenetram com aqueles analisados pela escola da especialização flexível (Piore & Sabel, 1984).

Storper (1997) ressalta que quanto maior o grau de complexidade das relações que os produtores mantêm, mais os custos de transação externos tendem a aumentar conforme aumente a distância geográfica. Isso é especialmente válido para transações que envolvam conhecimento tácito ou não codificado, transações que requeiram elevado grau de confiança entre os agentes e transações em que a contratação contingente plena não seja possível. Aqui se percebe que neste “primeiro” enfoque, mesmo quando os aspectos tácitos do conhecimento são incorporados à explicação da aglomeração isso ocorre por via da necessidade de minimização de seus custos de transação.

Assim, a aglomeração espacial das atividades produtivas aparece como a solução ótima para o desejo de minimização dos custos de transação externos à empresa, sendo que o sucesso dessa minimização mais do que compensa outros diferenciais de custos de produção dependentes da distância (por exemplo, transporte de mercadorias até outros mercados consumidores).

Esta explicação já avança com relação àquelas que se assentam sobre os custos de transporte (que aumentam com a distância) e com relação àquelas que prevêm uma dispersão da produção no território, incitada pelo desejo dos produtores de se aproximarem de seus mercados, evitando seus concorrentes. Ela apreende elementos importantes das relações inter-empresas mas não logra incorporar aspectos intangíveis (relativos aos processos de inovação e de aprendizado) e relações não mercantis (*hors marché*), as quais são enfatizadas desde sempre pelos estudiosos dos *milieux innovateurs*.

Assim, esta “primeira” explicação dos autores californianos para a aglomeração das atividades econômicas no espaço se constrói predominantemente com base nos custos de transação de bens intermediários e serviços, sendo que os produtores desejam aproximar-se uns dos outros para garantir um acesso a demandantes e ofertantes em maior quantidade. Ou seja, o desejo de comprar e vender para outros produtores e assim garantir maior sucesso nas relações *search and matching*, reforça os encadeamentos para frente e para trás (*backward and forward linkages*). Neste aspecto, sua concepção da organização da produção no território se aproxima da de Krugman (quanto ao desejo de comprar e vender em um contexto estritamente de mercado) e se diferencia daquela dos *milieux innovateurs*, dos distritos industriais e mesmo da de Arthur, porquanto este último inclui em sua

explicação o aprendizado e os elementos relativos à circulação do conhecimento, que não são completamente expressos em relações mercantis.

Storper (1997) conta que o enfoque da “Escola Californiana” recebeu severas críticas devidas ao fato de que, em muitos complexos produtivos, não há densas relações locais insumo-produto em quantidade suficiente para explicar a existência da aglomeração, ou quando há relações locais diretas insumo-produto em quantidade suficiente, elas não são suficientemente densas para explicar o tamanho da aglomeração e grande parte do que acontece no setor. O autor reporta também que ao final dos anos 1980, os representantes da “Escola Californiana”, reavaliando seu modelo explicativo da aglomeração industrial, admitiram que o enfoque encadeamentos *versus* custos de transação estava incompleto.

Em capítulo de “The Regional World” (1997), fazendo uma revisão crítica da contribuição da “Escola Californiana” de Geografia, Storper afirma que a trindade tecnologia/organização/território continuava “cativa das relações duras insumo-produto” (1997; pág. 28) e propõe um modelo de interpretação que incorpore, como elemento explicativo fundamental as interdependências não comercializáveis (aquelas que se referem ao relacionamento entre os agentes, aos seus sistemas de cognições e ao seu aprendizado conjunto). Ele propõe, nesta interpretação que se levem em conta os ativos relacionais, dada a importância, nos dias atuais, das transações convencionais-relacionais. Storper acrescenta ainda que as **transações** no mercado de trabalho, nas relações inter-firmas e no desenvolvimento de inovação e conhecimento, tenderiam a ter pontos falhos na ausência das instituições apropriadas⁷⁷.

A partir dessa proposta é que se pode vislumbrar, conforme anteriormente mencionado, uma “nova” posição dos representantes da “Escola Californiana” de Geografia sobre as razões para a localização (e especificamente a aglomeração) das atividades econômicas ou produtivas, com maior destaque explicativo para elementos intangíveis e referentes às dimensões apropriáveis, específicas e localizadas dos processos de inovação e de aprendizado. É essa nova visão que vai apresentar elementos coerentes com o paradigma evolucionista.

⁷⁷ Não é demais destacar que essa percepção mantém inter-face com a nova economia institucional.

Storper (1997: 43-44) argumenta que as explicações para a aglomeração já não podem se basear no mero desejo individual de maximização e que uma simples extensão da teoria dos “custos de transação” para a “geografia dos custos de transação” não confere um novo status para a região no pensamento econômico. Ele defende que, se por um lado a proximidade se torna um ingrediente na divisão social do trabalho – permitindo que as firmas decidam o que produzir internamente e o que comprar externamente – ela permite, por outro lado, que as firmas experimentem graus de especialização diferentes do que seria possível de outra forma. Isso estabelece dinâmicas de desenvolvimento tecnológico que não seriam possíveis de outro modo.

Nessa altura, o autor reconhece que as “economias” associadas à proximidade envolvem inerentemente efeitos de *spillover* e cálculos a respeito de um alvo organizacional móvel, cuja trajetória está ligada à sua geografia. Ele acrescenta que as “economias” derivadas da proximidade representam verdadeiras externalidades positivas no sentido identificado por Young e Kaldor – e não meros efeitos de divisão do trabalho do tipo Smith-Stiglitz (relações mecânicas entre maior escala e divisão do trabalho mais aprofundada). Disso decorre que, embora as restrições físicas e de gestão derivadas da distância estejam diminuindo ao longo do tempo com tecnologias de informação cada vez mais aprimoradas, a proximidade continua sendo extremamente importante para as dimensões comunicativas, interpretativas, reflexivas e de coordenação das transações.

Storper conclui dizendo que a existência de convenções e relações que permitem “reflexividade” são como ativos para as organizações e regiões que as possuem, ou mesmo para os indivíduos nelas envolvidos. Regiões que possuem esses ativos estão em vantagem porque tais relações e convenções são difíceis, custosas e lentas de se reproduzir e às vezes são impossíveis de se imitar. Ele então vê as regiões não mais como simples *locus* de externalidades pecuniárias, mas como local de importantes estoques de ativos relacionais. Mais adiante (p. 61) ele chega mesmo a admitir que muitos aspectos do processo de desenvolvimento industrial ou setorial estão sujeitos a dinâmicas evolucionárias dependentes da trajetória tecnológica.

A argumentação desenvolvida por Storper nessa “nova fase” assimila noções e explicações evolucionistas e admite que há tipos de aglomeração e de atividades

econômicas para as quais o conhecimento tácito-contextual e o contato face a face são tão vitais que atuam no sentido de reforçar a proximidade territorial entre os agentes. Nesse contexto ganham força desde aglomerações como os grandes centros e as metrópoles até os centros de especializações em alta tecnologia.

A proposta de uma visão integrada da nova dinâmica espacial aponta para uma convergência dos processos que se dão nos âmbitos da organização industrial, da evolução tecnológica e das formas espaciais de organização da produção (Storper, 1997). Em termos da organização industrial, conforme anteriormente explicitado, uma importante tendência⁷⁸ é a desintegração vertical, incentivando a formação de redes de empresas estreitamente relacionadas. Em termos da tecnologia e dos processos inovativos, os autores destacam um crescente encurtamento do ciclo de vida do produto e vislumbram a intensificação das relações usuário/produtor, ambiente científico/empresa e empresa/ governo/universidades. No que se refere ao espaço, a tendência seria a aglomeração ou a reconcentração.

Em termos das conseqüências para os territórios os autores argumentam que, dada a importância das aglomerações para as atividades econômicas mais dinâmicas e “flexíveis”, o atual processo econômico-espacial está longe de constituir desconcentração. Fala-se ao contrário em revitalização das metrópoles, espaços ricos em ambientes inovadores devido, justamente, à grande heterogeneidade social e econômica que ali se encontra. Em uma mesma região metropolitana podem conviver bairros de atividade industrial decadente, bairros de atividade industrial de alto conteúdo tecnológico e bairros que abrigam atividades de serviços avançados. Ademais, esses tipos de atividade podem mesmo chegar a conviver e se interpenetrar em um mesmo bairro⁷⁹.

Essa proposta mais recente dá conta de uma quantidade maior de fenômenos, relacionando tecnologia, organização e território e dá espaço para uma interpretação em que o “meio local” pode desempenhar um papel crucial em termos de inovação e geração de novas tecnologias. É uma explicação interessante porque avança com relação à

⁷⁸ Embora não a única.

⁷⁹ Scott (1996) refere-se ainda à tendência de haver cidades globalmente interconectadas, em um momento em que posição econômica das localidades já não passa pela intermediação dos governos centrais enfraquecidos, definindo-se por meio da ação da própria localidade. Daí o grande interesse em valorizar ativos específicos das localidades.

explicação da localização com base nos custos de transporte e nos fluxos físicos (economia regional tradicional), vai além do enfoque explicativo por meio dos custos de transação e geração de externalidades pecuniárias, com ampliação da escala ao nível da planta individual (Krugman) e ainda admite importância explicativa de elementos ligados à mudança tecnológica, ao processo inovativo e à circulação do conhecimento. Ademais, apresenta elementos que convergem com a percepção dos pesquisadores dos *milieux innovateurs*, sobretudo no que tange às possibilidades endógenas de inovação e o caráter localizado do processo inovativo.

Recapitulando, a análise sobre os nexos e imbricações entre a localização das atividades econômicas e a inovação (ou a mudança tecnológica) sugere que, excetuando-se Paul Krugman, as correntes interpretativas aqui examinadas tendem a atribuir cada vez maior importância à inovação como elemento explicativo da organização espacial das atividades econômicas. E essa afirmação refere-se, sobretudo à idéia de que o meio local é um ambiente favorecedor do processo inovativo, seja pelos contatos que se estabelecem entre os agentes, seja pelo aumento das relações de confiança entre empresas, seja pela possibilidade de se contar com instituições e órgãos locais que se prestem a fomentar a inovação, ou ainda pelo fato de que empresas de atividades correlatas localizadas proximamente podem descobrir nessa forma de arranjo territorial maiores perspectivas de inovar.

A leitura comparada dos autores selecionados parece indicar que tem havido uma hibridação das linhas de interpretação, que tem se acelerado nos anos recentes e que parece se dever à percepção dos autores das transformações no âmbito da economia mundial, bem como a natureza das tecnologias hoje desenvolvidas (com encurtamento do ciclo de vida do produto), a complexidade das relações econômicas entre as nações e blocos econômicos. Essa conjuntura exige análises mais abertas, que tanto permitam que se entenda a estrutura industrial e a economia de empresas, quanto as estratégias de inovação, o processo inovativo em si, as estratégias de localização ou os nexos de surgimento e perpetuação de aglomerações industriais (ou, para ser mais geral, aglomerações de atividades econômicas).

Entretanto cabe uma ressalva à interpretação dos distritos industriais, posto que a inovação não constituiu o cerne da preocupação dos autores que se dedicaram a estudá-los. Ao menos nos primeiros trabalhos, o intuito dos estudos sobre distritos era compreender o surgimento e desenvolvimento de aglomerações de pequenas (e médias) empresas (constituídas a partir de condições históricas específicas), especializadas, trabalhando em atividades similares ou correlatas, que geravam encadeamentos e externalidades positivas. Portanto a utilização de conceitos ou de categorias evolucionistas em estudos que tratam de “distritos industriais” é um evento mais recente. Sua ocorrência parece ter se dado pela percepção pelos próprios autores como Becattini, Brusco e Capecchi de que a análise dos distritos, no contexto atual, também deve levar em conta aspectos como a inovação, o progresso técnico e a capacidade de lidar com a mudança.

Os autores italianos e os pesquisadores dos *milieux innovateurs* procuram explicar a lógica de sistemas produtivos já existentes em que, um conjunto de empresas inter-relacionadas e a comunidade de pessoas que ali atuam são os elementos fundamentais para a existência da aglomeração. Desse ponto de vista, não há uma disputa entre localidades para a atração de empresas. As empresas surgem localmente, ali se desenvolvem e sua identidade é construída no contexto do próprio “meio local” as empresas possuem aderência à comunidade de que fazem parte. Criam-se externalidades positivas que são tanto pecuniárias, quanto derivadas dos *spillovers* de conhecimento. Se a inovação tecnológica não aparece com grande relevo nos trabalhos sobre distritos, a inovação organizacional parece constituir um aspecto-chave.

No enfoque dos distritos industriais não se fala explicitamente de um meio inovador, como é o caso do enfoque dos *milieux innovateurs*, mas os conhecimentos técnicos incorporados aos trabalhadores, sua circulação entre umas empresas e outras, as rotinas e convenções estabelecidas por meio do contato face a face garantem as especificidades de cada distrito. Já o conhecimento, seus efeitos cumulativos, o saber relacional e as complementaridades geradas são aspectos destacados tanto nos distritos industriais quanto nos meios inovadores (*milieux innovateurs*).

No caso dos *milieux innovateurs*, inovação e território andam juntos desde a própria definição do conceito de meio inovador: cabe ao meio local a iniciativa de inovar. E mesmo

que se caia na tentação de se considerar esta causalidade um tanto tautológica, o enfoque é interessante porquanto coloca o meio local (espaço geográfico em questão) como sujeito da inovação, cabendo à comunidade de empresas e à comunidade de atores locais identificar novas oportunidades tecnológicas ou inovativas e se mobilizar para adotá-las ou desenvolvê-las. Evidentemente nem todos os meios serão inovadores e sua capacidade de superar períodos de instabilidade, reconvertendo seu tecido industrial e valendo-se de competências previamente adquiridas, irá variar de uns casos para outros.

Por outro lado, os enfoques de Brian Arthur e Paul Krugman têm semelhança no que se refere à análise da localização industrial do ponto de vista da decisão racional maximizadora, mas há diferenças importantes entre um enfoque e outro. Embora Brian Arthur fale de retornos crescentes de adoção, há em seu modelo uma componente $g(y_i)$ que representa as economias de aglomeração advindas da localização no sítio considerado, de outras empresas, em períodos anteriores. Esta componente do modelo de Arthur aparentemente incorpora aspectos ligados ao aprendizado e à difusão de uma estratégia de localização, sendo que o autor menciona entre as possíveis vantagens de aglomeração o aparecimento de redes sociais nas quais as informações, as capacidades de *expertise* e os contratos podem ser facilmente trocados.

Porém, o modelo de Arthur sobre a concentração das atividades não indica explicitamente quais são os efeitos advindos de *technological spillovers*, ao passo que seus modelos sobre a decisão de adoção de tecnologias concorrentes apresentam-se mais ricos, pois tratam explicitamente de *spillovers* tecnológicos, ao falar dos retornos crescentes de adoção.

Paul Krugman em seus modelos matemáticos ou em seus estudos empíricos atribui maior ênfase às externalidades pecuniárias engendradas pelas interações no mercado e pelo aumento da concorrência em um grande centro. As economias internas de escala no âmbito da planta individual fazem com que se torne vantajoso concentrar-se em uma única localização para garantir que a produção em escala ampliada seja escoada. Por esse motivo ele privilegia os motivos *marshallianos* do mercado de trabalho concentrado (*labor market pooling*) e dos encadeamentos para frente e para trás nos bens intermediários, não

atribuindo qualquer relevância aos *technological spillovers* enquanto razões determinantes do surgimento ou continuidade de qualquer aglomeração industrial.

Quanto ao peso do acidente histórico em termos do impulso inicial para a aglomeração e quanto à causalidade cumulativa, enquanto condição auto-reforçadora da aglomeração, tanto Brian Arthur quanto Paul Krugman estão de acordo, mas Krugman não absorve conceitos evolucionistas como o faz Arthur (que, conforme já se argumentou, pode ser considerado um evolucionista).

Quanto à auto-intitulada “Escola Californiana de Geografia”, no que aqui se chamou de seu “primeiro enfoque”, somente os custos de transação *input-output* eram responsáveis pela proximidade geográfica das atividades econômicas. Ou seja, na teoria inicialmente formulada por Allen J. Scott, os custos de transação externos, derivados da necessidade de se comprar no mercado bens intermediários e serviços, explicavam a existência da aglomeração.

Já na interpretação que aqui se chamou de seu “novo” enfoque, e que se percebe com mais frequência nos trabalhos recentes de Storper, se passa a incorporar aspectos relacionados à geração e circulação dos conhecimentos, os contatos face a face entre os atores (possibilitando e reforçando o processo inovativo) e os ativos relacionais enquanto elementos garantidores da proximidade geográfica.

Ressalte-se que esses autores falam em aglomeração em um período em que o declínio dos custos de transporte e o aumento das facilidades de comunicação apontariam para a dispersão das atividades econômicas e produtivas. O que ocorre é que somente algumas atividades industriais estão em um grau de padronização tal que possam se localizar de forma dispersa em zonas de mais baixos salários, mais fraca atuação sindical e ausência de fatores de congestão, como se fazia com plantas produtivas “fordistas”. Há muitas atividades contemporâneas para as quais a localização em grandes centros é a melhor solução, já que se trata de áreas com alto conteúdo informacional ou tecnológico ou serviços sofisticados, cujo desenvolvimento depende das interações em redes de cooperação, que se formam principalmente nos grandes centros.

Nesse “outro” enfoque, encontrado em Storper (1997, 1998), os custos de transação continuam a ser importantes para a proximidade geográfica, mas deixam de ser seus únicos determinantes. Passam a ser determinantes os aspectos ligados às relações entre agentes, à geração e circulação do conhecimento, ao aprendizado, etc. – categorias que convergem com o enfoque evolucionista e aproximam a interpretação do autor de alguns dos elementos considerados importantes pelos pesquisadores dos *milieux innovateurs*, para explicar a proximidade geográfica das empresas.

6. Considerações finais

Sem desejar esboçar uma conclusão definitiva, são apresentadas nesta seção algumas percepções às quais foi possível chegar a partir da análise comparativa da literatura selecionada. A comparação das interpretações de cada um dos grupos de autores escolhidos quanto: (1) à localização espacial das atividades econômicas, (2) à inovação (ou a mudança tecnológica) e (3) aos nexos entre espaço e inovação permitiu concluir que:

- I) Sem perder de vista o contexto de crescimento econômico em que foram elaboradas as teorias “tradicionais” da economia regional e os motivos que levaram os principais autores a se interessarem pelas análises de equilíbrio, pode-se argumentar que, de fato, os fluxos materiais e os custos físicos são fundamentais para a decisão locacional das atividades econômicas, em suas análises. Como destacado no capítulo 2, para eles, as relações de mercado (estritamente econômicas) como os custos de produção, o valor máximo de vendas, a disputa por fatias de mercado, etc. são os elementos determinantes. Em seus modelos destacam-se os aspectos materiais e os aspectos pecuniários. Nesse ponto é nítida a diferença entre os enfoques dos autores tradicionais da economia regional e os autores contemporâneos examinados neste trabalho, com exceção de Krugman, que desenvolve sua análise com base na maximização dos lucros, maximização dos retornos à escala e minimização dos custos de transporte.
- II) Percebe-se, igualmente que a maioria dos autores analisados (excetuando-se Krugman) tende a agregar a suas análises categorias não pecuniárias (*hors-marché*) como é o caso de Storper – ao ressaltar os contatos face a face e os ativos relacionais; como os pesquisadores dos *milieux innovateurs* – ao considerarem os efeitos de transbordamento dos processos de aprendizagem no interior dos *milieux*; e como é o caso dos autores italianos – ao ressaltarem as características culturais de cada distrito e os aspectos tácitos da geração e transmissão do conhecimento técnico-operacional no interior de um único distrito. Nesses enfoques a decisão de localização ou a formação de uma aglomeração geográfica de empresas não advêm do estrito desejo de minimizar

custos. Ou seja, os ganhos obtidos no interior de uma aglomeração não passam somente pela diminuição de custos das relações mercantis.

- III) Com a clara exceção de Paul Krugman, as outras quatro correntes interpretativas vêm fortes relações entre a inovação (em sentido amplo) e o espaço, seja atribuindo cada vez maior importância à inovação como elemento explicativo da organização espacial das atividades, seja destacando as aglomerações econômicas e sociais como *locus* privilegiados da inovação. É preciso apenas advertir que: (1) na análise de Brian Arthur o nexo entre inovação e localização não fica explicitamente estabelecido; (2) na interpretação dos distritos industriais o tipo de inovação mais presente é a inovação organizacional – a inovação tecnológica não constitui o cerne da análise, embora esteja de alguma forma presente.
- IV) Os autores analisados tendem a conferir maior importância aos aspectos relacionados ao caráter tácito-contextual do processo inovativo – ocorrendo no seio do ambiente local – e à circulação do conhecimento. Parece claro que esses autores, com a exceção de Krugman, atribuem alguma importância aos *spillovers* de conhecimento, aos *spillovers* tecnológicos, ao aprendizado, ao contato face-a-face entre os atores e às externalidades positivas, acessíveis ao conjunto de empresas da aglomeração. Essa constatação não é extensível a Paul Krugman porque, como se indicou no capítulo 4, suas análises rejeitam *a priori* a força explicativa das externalidades positivas e dos *spillovers* tecnológicos enquanto elementos decisivos para a constituição de aglomerações industriais, mesmo aquelas de alta tecnologia. Krugman insiste em um enfoque mais centrado em custos de produção, encadeamentos (*backward and forward linkages*), custos de transporte e economias internas de escala.
- V) Há uma importância crescente reservada aos meios locais no processo inovativo, precisamente porque, conforme enfatizado tanto pelos autores evolucionistas em geral quanto por Brian Arthur, Michael Storper, Aydalot e os autores italianos, o âmbito local constitui o *locus* privilegiado para a geração e circulação do conhecimento e para que o processo seja realimentado. Assim, o conjunto de

empresas inter-relacionadas e a comunidade de empresas de que se fala no enfoque dos “distritos industriais” e dos “meios inovadores” se apresentam como ambientes apropriados para a ativação de processos inovativos. Por outro lado, a capacidade de inovar beneficia o ambiente (*milieux*), aumentando suas chances de desenvolvimento endógeno e suas possibilidades de prosperar economicamente.

VI) Quanto à progressiva incorporação (por parte dos autores analisados) de conceitos e explicações sobre a inovação ou a mudança tecnológica desenvolvidos pelos evolucionistas, avançando com relação à concepção neoclássica da mudança tecnológica, ressalta-se que: (1) Os autores italianos apenas mais recentemente passaram a absorver conceitos e categorias evolucionistas, porquanto o entendimento do processo inovativo não figurava entre suas prioridades de investigação; (2) o enfoque dos *milieux innovateurs*, por sua formulação intrinsecamente relacionada à noção de inovação – transita com maior familiaridade pelo terreno evolucionista: nota-se a utilização explícita de conceitos que se referem à inovação, às trajetórias tecnológicas, etc; (3) Brian Arthur, por ser um autor com tendências evolucionistas, está familiarizado com esse vocabulário e dele se vale em suas análises (de escolha entre tecnologias concorrentes e de escolha de localizações); (4) Paul Krugman, embora não desconheça a terminologia de economia da inovação, se recusa expressamente a adotá-la em seus modelos de localização; (5) Scott e Storper partem de um referencial fundado em custos de transação, mas acabam por cruzar caminhos com a teoria evolucionista, principalmente nos trabalhos mais recentes de Storper.

VII) Por fim, pode-se acrescentar que as explicações que os autores contemporâneos desenvolvem acerca da localização das atividades tendem cada vez mais a se situar em uma área de convergência entre a **economia regional**, a **economia da inovação** e a **economia industrial**. Ao mesmo tempo em que a economia regional é revista, incorporando novos elementos e se aproximando da economia evolucionista, a economia da organização industrial não se furta de buscar uma

aproximação com a economia regional (e vice-versa), o que resulta em um entendimento mais rico tanto dos fenômenos referentes ao espaço, quanto dos fenômenos referentes à inovação. Aqui não resta dúvida de haver uma nítida tendência de interpenetração entre os enfoques que se dedicam ao entendimento do território e da organização das atividades econômicas.

Extrapolando um pouco o estudo comparado dos autores, a que se propôs o presente ensaio, pode-se refletir sobre uma questão que permeia todo o trabalho: _ O local de fato importa para o advento da inovação?

A resposta é afirmativa. O ambiente “local” – sob a forma de uma aglomeração de empresas que se inter-relacionam, uma cidade ou região especializada na produção de um determinado bem ou serviço, um pólo de alta tecnologia ou uma metrópole conformando uma “colcha de retalhos” de distritos – pode, sim, constituir espaço propício para o processo inovativo. E essa prerrogativa do meio local (ambiente, *milieu*) deve-se a inúmeras razões (não pecuniárias e pecuniárias), muitas delas já explicitadas pela literatura analisada: as possibilidades de geração de encadeamentos intra-setoriais e intersetoriais, com adensamento das relações entre empresas; o contato face-a-face, estimulando encontros mais freqüentes entre os atores (em ambientes de negócios ou de lazer) e facilitando a circulação de informações técnicas e econômicas; o aumento da confiança entre atores podendo levar ao surgimento de relações cooperativas entre clientes e fornecedores, inclusive de iniciativas de cooperação para a inovação; a circulação, entre as empresas de um mesmo setor ou de setores afins, de trabalhadores qualificados e com experiência prática valiosa; as economias de custo e as possibilidades de ganho de escala quando empresas se reúnem, por exemplo, para investir em equipamentos sofisticados e caros, cujo investimento exige um montante elevado de capital e cuja utilização exige maior escala do que uma empresa individual poderia alcançar.

Como destaca Jane Jacobs (1970) em “The economy of cities” – ao se referir à cidade hipotética de *New Obsidian* – a inovação, em uma concentração humana, vem da inventividade e da criatividade possibilitadas pelo contato entre agentes e da percepção, por alguns atores, de oportunidades complementares às atividades dos outros, como no caso da

invenção de sacolas artesanais próprias para se carregar pedras vulcânicas dos assentamentos extratores aos assentamentos “compradores”⁸⁰.

Porém, não se pode tomar por dado que toda e qualquer aglomeração seja capaz de inovar ou que o ímpeto inovador seja o motivo para constituição e existência de toda e qualquer aglomeração. Tampouco se pode acreditar que grandes empresas e conglomerados tenham pouca capacidade inovativa. Ainda menos se trata de imaginar que a inovação localizada, em arranjos produtivos de pequenas empresas, substituirá a capacidade inovativa de grandes empresas e grandes conglomerados transnacionais. Trata-se de escalas de análise ou dimensões distintas. Porém, guardadas as especificidades e devidas proporções, continua válido o argumento de que o meio local (o *milieu*), geograficamente circunscrito, é espaço favorável para o aparecimento de inovações, ao mesmo tempo em que a capacidade de inovar amplia as possibilidades de permanência continuada de uma aglomeração produtiva como um todo.

Cabe, por fim, advertir que o ampliado destaque que ganharam recentemente o local e a região em pesquisas e na formulação de políticas, refletem uma postura de que a inovação é uma meta desejável para que as localidades possam se diferenciar – postura esta que é condizente com todo o movimento de reestruturação econômica e social das últimas décadas e que tende a aumentar a competição predatória entre localidades. A generalizada ênfase na suposta “facilidade” do local para engendrar processos inovativos pode mascarar ideologias segundo as quais o fomento às localidades e à inovação localizada deva substituir totalmente políticas industriais e políticas de desenvolvimento econômico de âmbito nacional, sobretudo em países subdesenvolvidos.

⁸⁰ Leia-se Jacobs (1970: 18-39).

7. ANEXO A – Complemento aos modelos de Krugman

Após apresentar o modelo simples com duas regiões, Krugman concorda que falta a seu modelo uma dinâmica explícita. Antes de se voltar a uma versão mais completa ele julga necessário definir um equilíbrio de **curto prazo**. Este será definido em sua acepção “marshalliana”, ou seja, um equilíbrio no qual a repartição dos trabalhadores entre as diferentes regiões pode ser considerada como dada. A seguir se supõe que os trabalhadores se deslocam para a região que lhes oferece os maiores salários reais, conduzindo ou a uma convergência entre as regiões, à medida que elas se aproximem de uma igualdade entre as relações trabalhadores/camponeses, ou a uma divergência, à medida que os trabalhadores se reúnam em uma única região.

A fim de analisar o equilíbrio de **curto prazo**, pose-se começar examinando em cada região, a demanda pelos produtos das duas regiões.

Seja c_{11} o consumo, na região 1, de um produto representativo dessa mesma região e c_{12} o consumo na região 1 de um produto representativo da região 2.

O preço do produto local é simplesmente o preço p_1 ; o preço de um produto proveniente da outra região inclui os custos de transporte e corresponde a p_2/α . Assim, a demanda relativa pelos produtos representativos é:

$$c_{11}/c_{12} = (p_1\tau/p_2)^{-\sigma} = (w_1\tau/w_2)^{-\sigma}$$

Define-se z_{11} como a relação entre o gasto consagrado na região 1 pelos produtos industrializados de origem local e os gastos com o produto proveniente da outra região, deve-se notar a respeito de z que um aumento de 1% do preço relativo dos bens da região 1, embora acarrete uma redução de $\sigma\%$ da quantidade relativa vendida, reduzirá somente o valor em $(\sigma-1)\%$ em razão do efeito de avaliação. A seguir, quanto mais bens se produzem na região 1, mais sua porção, para cada preço relativo dado, é elevada nas compras. Então

$$Z_{11} = (n_1/n_2) (p_1\tau/p_2) (c_{11}/c_{12}) = (L_1/L_2) (w_1\tau/w_2)^{-(\sigma-1)}$$

De maneira similar, a relação entre as despesas da região 2 com o bem produzido na região 1 e a despesa consagrada aos produtos locais é

$$(L_1/L_2) (w_1/w_2\tau)^{-(\sigma-1)}.$$

A receita total dos trabalhadores da região 1 é igual aos gastos totais com os produtos dessa região, nas duas regiões. (os custos de transporte são incluídos porque se considera que eles estão incorporados aos bens em si).

Considerando-se Y_1 e Y_2 como as receitas regionais (incluindo-se as receitas dos camponeses). Então o rendimento dos trabalhadores da região 1 corresponde a

$$W_1L_1 = \mu [(z_{11}/(1+z_{11}))Y_1 + (z_{12}/(1+z_{12}))Y_2]$$

E a renda dos operários na região 2 será:

$$W_2L_2 = \mu [(1/(1+z_{11}))Y_1 + (1/(1+z_{12}))Y_2]$$

As receitas das duas regiões dependem da repartição dos trabalhadores e dos seus salários.

Lembrando-se que o salário dos camponeses constitui o numerário, obtém-se:

$$Y_1 = (1-\mu)/2 + L_1w_1 \quad \text{e} \quad Y_2 = (1-\mu)/2 + w_2L_2$$

O conjunto de equações acima descrito pode ser considerado como um sistema que define o salário dos trabalhadores industriais na região 1 e o salário dos trabalhadores industriais na região 2 (w_1 e w_2), bem como 4 outras variáveis, estando dada a repartição do trabalho entre as duas regiões. Pode-se verificar que se $L_1=L_2$, então $w_1=w_2$. Assim sendo, se o trabalho está localizado na região 1, a taxa de salário relativa w_1/w_2 pode se mexer em qualquer dos dois sentidos. A razão é que existem dois efeitos opostos: de um lado, o efeito do “mercado local” (todo o mais constante a taxa de salário tende a ser mais elevada nos mercados de tamanho importante), de outro lado, a importância da concorrência (os trabalhadores que se encontram na região que possui a menor força de trabalho industrial encontrarão menor concorrência no mercado local camponês – de trabalho – do que aqueles situados nas regiões mais povoadas). Em outros termos, há uma relação inversa entre a proximidade do mercado mais importante e a ausência de concorrência no mercado local.

Quando se passa do equilíbrio de curto prazo para aquele de **longo prazo**, uma terceira consideração se torna necessária: os trabalhadores não se interessam pelos salários nominais, mas pelos salários reais, e os trabalhadores da região que possui a população mais importante, poderão comprar o bem industrial a um preço baixo.

Seja $f = L_1/\mu$, a participação da mão-de-obra industrial na região 1. Então o verdadeiro índice do preço dos bens industriais para os consumidores residentes na região 1 será uma extensa equação (p. 326) e o índice do preço dos bens industriais para os consumidores residentes na região 2 será outra equação extensa (p.326).

Os salários reais dos trabalhadores em cada região serão iguais a

$$\omega_1 = w_1p_1^{-1} \quad \text{e} \quad \omega_2 = w_2p_2^{-1}$$

Partindo-se das equações de índice de preços de bens industriais está claro que se as taxas de salários são iguais nas duas regiões, um deslocamento de trabalhadores da região 1 para a região 2 diminuiria os índices de preço da região 1 e aumentaria os índices da região 2 e por conseqüência, aumentariam os salários reais da região 1, com relação aos salários da região 2. Isso constitui então uma razão a mais em favor da divergência.

Uma questão crucial a ser colocada é como a relação w_1/w_2 varia em função de f ?

Sabe-se, por simetria, que quando $f = 1/2$, ou seja, quando as duas regiões possuem um número igual de trabalhadores, elas oferecem taxas de salário reais idênticas.

Mas isso constitui um equilíbrio estável? Constituirá se a relação entre salários reais (ω_1/ω_2) diminuir ao mesmo tempo em que a participação de trabalho industrial na região (f), porque então, todas as vezes que uma região possui uma força de trabalho superior àquela da outra, os trabalhadores terão tendência de deixá-la. Nesse caso obter-se-ia convergência regional. Por outro lado, se ω_1/ω_2 aumenta ao mesmo tempo que f , os trabalhadores terão tendência a emigrar em direção à região que já possui mais trabalhadores e obter-se-á divergência regional¹.

Como visto anteriormente, há duas forças impulsionando a divergência – o efeito de mercado doméstico e o efeito de índice de preços – e uma força impulsionando a convergência – o grau de concorrência no mercado de trabalho camponês local. A questão é saber qual destas forças é dominante.

Em princípio é possível resolver este modelo simplesmente para salários reais em função de f . Todavia isso é difícil de realizar analiticamente e um enfoque alternativo é apresentado na seção seguinte, com o objetivo de caracterizar os comportamentos presentes no modelo.

Por agora tem-se que existem somente 3 parâmetros que não podem ser eliminados pela escolha das unidades: a proporção de gastos realizados em bens industriais (μ); a elasticidade de substituição entre os produtos (σ) e a fração de um bem enviado que chega a seu destino (τ). O modelo pode então muito facilmente encontrar uma solução numérica para uma grande variedade de parâmetros. Então é fácil mostrar que, segundo o valor dos parâmetros, pode-se obter uma convergência ou uma divergência regional.

Em um gráfico bidimensional pode-se representar os valores calculados da relação entre os salários reais ω_1/ω_2 como função de f em dois casos diferentes. Nos dois casos se faz a hipótese de que $\sigma=4$ e $\mu=0,3$. Em um dos casos supõe-se $\tau = 0,5$ (custos de transporte importantes) e no outro caso se supõe $\tau = 0,75$ (custos de transporte baixos).

No caso de custos de transporte importantes (somente 50% do produto enviado chega ao destino) o salário relativo declina à medida que a proporção de trabalho industrial f aumenta. Espera-se aqui uma convergência regional, com uma repartição geográfica da indústria seguindo aquela da agricultura (pulverização). No caso de baixos custos de transporte ($\tau = 0,75$ e, portanto 75% do produto enviado chegam ao destino), entretanto a inclinação é invertida. Espera-se então uma divergência regional.

A solução é encontrada mantendo-se um dos parâmetros constantes e variando os outros.

Outra possibilidade que Krugman apresenta é considerar inicialmente uma concentração industrial existente e se perguntar se uma dada firma desejará se deslocar desde a concentração em direção a uma região com menor proporção de produção industrial. Neste caso entram na análise os mesmos parâmetros do esquema anterior (a proporção de gastos realizados em bens industriais (μ); a elasticidade de substituição entre os produtos (σ) e a fração de um bem expedido que chega a seu destino (τ)), considerando também a relação das vendas de uma região e de outra.

8. Referências Bibliográficas

ARROW, K. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention: the rate and direction of inventive activity. **Princeton University Press**, p. 609-625, 1962.

ARTHUR, W. B. Competing Technologies, Increasing Returns and lock-in by Historical Events. **Stanford University**, Stanford, California. June, 1987. Revised in May 1988. First appeared as IIASA Paper WP-83-90, September, 1983. Published in *Economic Journal*, 99 116-131, 1989

ARTHUR W. B. Competing technologies: an overview. In: DOSI et al. **Technical Change and Economic Theory**. Great Britain: Pinter Publishers Limited, 1988. cap. 26, p. 590-607.

ARTHUR, W. B. Increasing Returns and Path Dependence in the Economy. **University of Michigan Press**, 1994.

ARTHUR W. B. La Localisation en Grappes de la “Silicon Valley”: à quel moment les rendements croissants conduisent-ils à une position de monopole?” In: TORRE, A; RALLET. A. (Org.). **Économie Industrielle et Economie Spatiale**. Paris: Economica, 1995.

AYDALOT, P. Introdução ao relatório de conclusão da pesquisa do GREMI I. *Mimeo*. Institut de Recherches Economiques et Régionales. Pierre à-mazel 7. Neuchâtel. 1984.

AYDALOT, P; KEEBLE, D. High-Technology Industry and Innovative Environments in Europe: an overview. In: _____ **High-Technology Industry and Innovative Environments: the European experience**. Anthony Rowe, Ltd. 1989. First published in 1988 by, by Routledge, London. Capítulo 4, 61-80.

BECATTINI, G. El Distrito Industrial Marshalliano como Concepto Socioeconómico. In: PIKE; BECATTINI; SENGENBERGER. **Los distritos industriales e las pequeñas empresas I**. Distritos Industriales y cooperación interempresarial en Italia. Edición Española Ministerio de Trabajo y de Seguridad Social, 1992. Título original em Inglês: “Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy”. OIT, 1990.

BECATTINI, G. O Distrito Marshalliano. In: BENKO; LIPIETZ. **As Regiões Ganhadoras**. Distritos e Redes: Os Novos Paradigmas da Geografia Econômica. Oeiras: Celta, 1994.

BECATTINI, G. **Distretti Industriali e Made in Italy**: Le basi socioculturali del nostro sviluppo economico. Torino, Itália: Bollati Boringhieri, 1998.

BECATTINI, G. Os Distritos Industriais na Itália. In: COCCO, G.; URANI, A; GALVÃO, A P. **Empresários e Empregos nos Novos Territórios Produtivos**: o Caso da Terceira Itália. DP&A Editora, 1999. (Coleção: Espaços do Desenvolvimento).

BECATTINI G. **Dal Distretto Industriale allo Sviluppo Locale**: Svolgimento e difesa di una idea. Torino, Italia: Bollati Boringhieri, 2000.

BENKO, G. **Economia, Espaço e Globalização na Aurora do Século XXI**. São Paulo: Hucitec, 1996.

BOUBA-OLGA, O. Dynamiques Industrielles et Dynamiques Spatiales. Une typologie des modèles evolutionnistes. In: BASLE, M. [et al.]. **Approches Evolutionnistes de la Firme et de L'industrie**. Theory et analyses empiriques. France/Canada: L'Harmattan, 1999. p. 259-278.

BRUSCO, S. El Concepto de Distrito Industrial: su Génesis. In: PIKE; BECATTINI; SENGENBERGER. **Los distritos industriales e las pequeñas empresas I**. Distritos Industriales y cooperación interempresarial en Italia. Edición Española Ministerio de Trabajo y de Seguridad Social. 1992. cap. 2, p. 25-38.

CAPECCHI, V. Un caso de especialización flexible: los distritos industriales de Emilia-Romagna. In: PIKE; BECATTINI; SENGENBERGER. **Los distritos industriales e las pequeñas empresas I**. Distritos Industriales y cooperación interempresarial en Italia. Edición Española. Ministerio de Trabajo y de Seguridad Social, 1992. capítulo 3, p. 39-60.

DOSI, G. The Nature of the Innovative Process. In: DOSI [et al.]. (Org.) **Technical Change and Economic Theory**. Great Britain: Pinter Publishers Limited, 1988. cap 10, p. 221-238.

DOSI, G. ; ORSENIGO L. Coordination and Transformation: an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments. In: DOSI [et al.]. (Org.) **Technical**

Change and Economic Theory. Great Britain: Pinter Publishers Limited, 1988. cap. 2, p. 13-37.

FERREIRA, C. M. C. As Teorias da Localização e a Organização Espacial da Economia. In: Haddad P. R. [et al.]. **Economia Regional: Teorias e Métodos de Análise.** Fortaleza, 1989. Organizado por. Banco do Nordeste do Brasil. Escritório Técnico de Estudos Economicos do Nordeste (ETENE). cap 2, p. 67-206.

FREEMAN, C. Technical Change and Economic Theory. In: DOSI [et al.]. (Org.) **Technical Change and Economic Theory.** Great Britain: Pinter Publishers Limited, 1988. p. 1-8.

GAROFOLI, G. Os Sistemas de Pequenas Empresas. In: BENKO; LIPIETZ. **As Regiões Ganadoras.** Distritos e Redes: Os Novos Paradigmas da Geografia Econômica. Oeiras: Celta, 1994.

GURISATTI, Paolo (1999). O Nordeste Italiano: Nascimento de um Novo Modelo de Desenvolvimento Industrial. In: COCCO, G; URANI, A; GALVÃO, A P. **Empresários e Empregos nos Novos Territórios Produtivos: o Caso da Terceira Itália.** DP&A Editora, 1999. (Coleção: Espaços do Desenvolvimento).

JACOBS, Jane. **The Economy of Cities.** New York: Vintage Books, 1970.

JOHNSTON, R. J.; GREGORY D.; SMITH, D. M. (Eds). **The Dictionary of Human Geography.** Basil Blackwell. Third Edition. (Primeira edição, 1981).

HARVEY, D. (1989) **The Condition of Post Modernity.** An Enquiry into the Origins of Cultural Change. UK: Basil Blackwell Ltd, 1989. Edição brasileira. Edições Loyola.

KRUGMAN, P. (1991). **Geography and Trade.** Leuven Belgium: Leuven University Press; Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1991.

KRUGMAN, P. On the number and location of cities. **European Economic Review**, n. 37, p. 293-298. North Holland: Elsevier Science Publishers, 1993.

KRUGMAN, P. Rendements Croissants et Géographie Économique. In: TORRE, A; RALLET. A. (Org.). **Économie Industrielle et Economie Spatiale.** Paris: Economica, 1995. cap. 15, p. 317-334.

KRUGMAN, P. **Desarrollo, Geografía y Teoría Económica**. Edição em castelhano. Barcelona: Antoni Bosch Editor, 1997.

KRUGMAN, P. What's new about new economic geography? Em **Oxford Review of Economic Policy**. vol. 14, n. 2. Oxford University Press and The Oxford Review of Economic Policy Ltd. Oxford, 1998.

LECOQ, B. Des Formes Locales D'organization Productive aux Dynamiques Industrielles Localisées: bilan et perspectives. In: TORRE, A; RALLET. A. (Org.). **Économie Industrielle et Economie Spatiale**. Paris: Economica, 1995. cap. 11, p. 233-252.

L'HARMET, C. The organization of industry and location: Alfred Weber Revisited. In: L'HARMET, C; BELLET, M. (Org.) **Industry, Space and Competition**. U.K.: Edward Elgar Publishing, Ltd. 1998. cap. 7, p. 122-142.

LUNDVALL, B. (1992). **National Systems of Innovation**. Towards a theory of innovation and interactive learning. London, UK: Pinter Publishers, 1992.

LUNG Y. Modèles Industriels et Géographie de la Production. In: TORRE, A; RALLET. A. (Org.). **Économie Industrielle et Economie Spatiale**. Paris: Economica, 1995.

MAILLAT, D. (1995). Milieux Innovateurs et Dynamique Territoriale. In: TORRE, A; RALLET. A. (Org.). **Économie Industrielle et Economie Spatiale**. Paris: Economica, 1995. cap. 10, p. 211-232.

MAILLAT, D.; PERRIN, J. Entreprises innovatrices et développement territorial. **Editions de la Division Economiques et Social**. Université de Neuchâtel (EDES) 1992.

PIORE & SABEL. **The "Second Industrial Divide**. Possibilities for Prosperity. New York: Basic Books, Inc. Publishers, 1984.

SCOTT, A. J. A Economia Metropolitana. Organização Industrial e Crescimento Urbano. In: BENKO; LIPIETZ. **As Regiões Ganhadoras**. Distritos e Redes: Os Novos Paradigmas da Geografia Econômica. Oeiras: Celta, 1994.

SCOTT, A. J. High-Technology Industrial Development in the San Fernando Valley and Ventura County. Observations on Economic Growth and Evolution of the Urban Form. In:

SCOTT, A. J.; Soja, E. W. **The City Los Angeles and Urban Theory at the End of the Twentieth Century**. University of California Press. 1996.

SCOTT, A. J. ;STORPER, M. Industrial change and territorial organization: a summing up. In: SCOTT, A. J.; STORPER, M. **Production, Work, Territory**. The geographical anatomy of industrial capitalism. Winchester, Massachusetts: Allen & Unwin Publishers Ltd., 1986.

STORPER, M. **The Regional World**. Territorial development in a global economy. New York: The Guildford Press. 1997.

STORPER, M. As economias regionais como ativos relacionais. **Cadernos do IPPUR**, ano XIII, n. 2, 1999.

STORPER M. & VENABLES A. J. Buzz: The Economic Force of the City. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON ECONOMY AND SPACE. Faculdade de Economia, Universidade Federal de Minas Gerais (FACE/UFMG). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR). Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. Dezembro 6-7, 2001.

TORRE A. ; RALLET A. Économie Industrielle et Economie Spatiale: Un État des Lieux. In: _____. **Économie Industrielle et Economie Spatiale**. Paris: Economica, 1995.

VARIAN, H. R. **Microeconomia: Princípios Básicos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994. Título original em inglês: Intermediate Microeconomics. 1987, 1990.