

Os principais atores na conformação de um sistema local de inovação: um estudo ilustrativo do APL de *software* de Curitiba como um potencial sistema local de inovação

Rogério Allon Duenhas
(Universidade Federal do Paraná)
allonduenhas@hotmail.com

RESUMO: A preocupação com um novo modelo de desenvolvimento que garanta um crescimento sustentável para os países e regiões é tema de debate em diferentes frentes teóricas das ciências econômicas. Dentro deste debate surgiu a corrente advinda da Economia Evolucionária argumentando que o desenvolvimento dos países e regiões está cada vez mais dependente de inovações. As inovações tecnológicas têm sido apontadas, recentemente, como variável importante na determinação do crescimento econômico de um país. Estudos sugerem que as ações conjuntas de empresas e universidades, além de outros atores, são mais eficientes para empreender atividades inovativas, se comparado aos esforços individuais, por exemplo, de empresas isoladas. Mediante a isso, um número crescente de pesquisadores defende que o desenvolvimento de novas tecnologias não pode ser visto como um fenômeno isolado, mas deve ser estudado como parte de um grande sistema, um sistema de inovação. O presente artigo, através de estudo de caso sobre o *Software* de APL de Curitiba, pretende mapear os potenciais agentes que conformam um Sistema Local de Inovação em *Software*, na capital paranaense. Em linhas gerais, percebe-se a presença, na cidade de Curitiba, de atores capazes de desempenharem as funções necessárias para construção de um Sistema Local para produção de *software*, não obstante, esses atores não estabelecem relações suficientes maduras com as empresas locais de *Softwares* para conformar um Sistema Inovação. Nesse sentido o Arranjo Produtivo de *software* de Curitiba, apesar de ser um APL dinâmico, não pode ser considerado um Sistema de Inovação, pois apesar da cidade conter todos os agentes que desempenham as funções necessárias para construção de um sistema de inovação local não há ainda, no arranjo produtivo de *software*, a formação de Capital Social, essencial para formação de um sistema de inovação.

Palavras Chaves: Economia Evolucionária, Arranjo Produtivo Local, Sistema Local de Inovação

1- Introdução

Há um relativo consenso de que a prosperidade futura dos países e das regiões depende menos de recursos naturais e mais de ativos considerados estratégicos, como habilidades e conhecimentos. Nesse sentido os países, regiões e firmas podem obter competitividade quando materializam seu estoque de conhecimento em novos produtos, novos processos e ou novos mercados. Diante dessa configuração, onde o conhecimento é fator premente no

processo de desenvolvimento, a inovação exerce papel central na sobrevivência das firmas, regiões e nações (Lundvall, 1992).

As inovações tecnológicas têm sido apontadas, recentemente, como variável importante na determinação do crescimento econômico de um país. Estudos sugerem que as ações conjuntas de empresas e universidades, além de outros atores, são mais eficientes para empreender atividades inovativas, se comparado aos esforços individuais, por exemplo, de empresas isoladas. Mediante a isso, um número crescente de pesquisadores no campo da Ciência Econômica defende que o desenvolvimento de novas tecnologias não pode ser visto como um fenômeno isolado, mas deve ser estudado como parte de um grande sistema, um sistema de inovação (Jonhson, 1998).

Os estudos sobre os sistemas de inovações podem ser delimitados em duas formas: i) espacialmente/geograficamente, ii) setorialmente. Geograficamente os sistemas de inovações podem ser locais, regionais, nacionais. Setorialmente a análise dos Sistemas de Inovações envolve alguns atores do Sistema Nacional ou Regional de Inovação e está fundamentalmente preocupada com as inovações feitas dentro do setor estudado. Essa análise está focada a uma área específica de tecnologia.

O uso da delimitação territorial ou setorial, ou os dois, depende da abordagem de objeto de estudo, no entanto, as diferentes abordagens são complementares (Johnson & Edquist & Lundvall, 2003), o que não impede abordar um Sistema de Inovação através de dois vieses, focando aspectos da região e limitando à análise a determinado ramo industrial.

Dentro dessa perspectiva o presente trabalho pretende estudar o Arranjo Produtivo de *Softwares* de Curitiba como um Sistema Local de Inovação. Para tanto utiliza como arcabouço teórico a Economia Evolucionária, salientando as funções que os atores (Empresas, Universidades, Governo, Agentes Financeiros, entre outros) desempenharam para conformação de um potencial Sistema Local de Inovação¹. O presente estudo está composto da seguinte forma: A seção dois expõe as diferentes abordagens (Nacional, Regional e Tecnológica) sobre os Sistemas de Inovações procurando destacar a similaridade nas funções

¹ A importância da formação de Sistemas de Inovações Regionais ou locais decorre do fato que esses podem contribuir para formação do Sistema Nacional de Inovação. Diniz expõe a importância dos Sistemas Regionais para formação do Sistema Nacional: “Compartilhar os mesmos valores culturais, as mesmas rotinas, as mesmas organizações, a mesma comunidade, a mesma vida social geram uma atmosfera de relações sociais e um conjunto de conhecimentos tácitos, os quais não podem ser transferidos por códigos formais. O compartilhamento e a absorção desses exigem um contato face a face o que só é possível através da proximidade. A interação local gera externalidades, que realimenta os fluxos de conhecimento, aprendizado e inovação, reduz os custos de circulação e coleta de informações, socializa o aprendizado, a cooperação, a socialização dos riscos, o contato face a face (Rallet and Torre, 1999; Oinas e Malecki, 1999)”. (Diniz, 2001).

que os principais atores desempenham nos diferentes recortes para o estudo sobre Sistemas de Inovações.

Na seção três propõe-se discutir a possibilidade de classificação do Arranjo Produtivo de *Software* de Curitiba como um potencial Sistema Local de Inovação. Para tanto é feita uma análise das funções desempenhadas pelos atores locais, regionais e nacionais para conformação do APL com base em dois trabalhos realizados nos anos de 2004 e 2006. Na seção seguinte pretende-se interpretar o APL de *software* de Curitiba como um Sistema Local de Inovação. No ano de 2007, esse APL foi institucionalizado e possivelmente criou-se uma nova configuração para esse Arranjo Produtivo que permitem o nascimento de um SLI. Essa hipótese será corroborada pelas informações extraídas através de pesquisa de campo realizada nesse APL o no ano de 2010. Por fim, seção quatro, são delineadas as principais conclusões do estudo.

2 Sistemas de Inovações

O estudo sobre os Sistemas de Inovações é feito, geralmente, através de dois recortes diferentes, geográficos ou setoriais (tecnológicos).

Em relação aos Sistemas Setoriais de Inovações é possível definir os estudos de duas formas: i) Sistemas Tecnológicos ii) Sistemas Setoriais, sendo que a tecnologia de produção é o foco das duas análises. Por exemplo, em Malerba (2001) as tecnologias, conhecimentos, insumos e demanda compõe um Sistema Setorial de Inovação. Para esse autor os agentes que compõe esse sistema interagem de diversas formas, através do intercâmbio de informações, cooperação e competição. A forma de interação desses agentes será ditada pelas regras e costume (instituições) desse sistema.

Carlsson e Stankiewicz (1995) desenvolvem a noção de Sistemas Tecnológicos de Inovação², sendo que o processo inovativo baseado em pesquisas e experimentações (aprendizagem), que faz com que a troca de informações e a coordenação de ações entre os atores envolvidos no processo inovativo seja essencial. Além disso, os atores acreditam que para haver crescimento de uma área tecnológica “alguém” deve identificar a possibilidade de expansão daquela tecnologia e os recursos necessários, em termos de financiamento e competências para o desenvolvimento dessa inovação (nova tecnologia).

² O conceito inicial dos Sistemas Tecnológicos de Inovações é atribuído a Thomas Huges com o livro *Networks of Power* (1983)

A contribuição de Carlsson e Jacobson (1997) é de que o sistema de inovação pode ser analisado pela ótica da tecnologia. Os autores definem o sistema tecnológico como rede ou redes de agentes envolvidos com uma tecnologia específica, pertencentes a uma infraestrutura institucional voltada para geração, difusão e utilização de determinada tecnologia.

Em suma o Sistema Tecnológico consiste de *network(s)* que envolve a interação dos agentes em uma área específica de tecnologia dentro de uma infra-estrutura institucional, com o propósito de gerar, difundir e utilizar novas tecnologias. Esse *network* consiste em fluxos de conhecimento ao invés de fluxos de bens e serviços. Os sistemas tecnológicos de inovações são constituídos pelos fluxos de competências, esse fluxo aliado à presença do empreendedor e de *capabilities* podem transformar essas relações (*networks*) em inovações.

Do ponto de vista geográfica os Sistemas de Inovações podem ser Nacionais, Regionais/Locais. O Sistema Nacional de Inovação é definido em (Lundvall, 1992) como:

...é constituído de elementos e relações que se integram na produção, difusão e uso de novos conhecimentos, que são economicamente úteis. Esses conhecimentos estão localizados tanto dentro, quanto apenas disponíveis nas fronteiras de uma nação... (Lundvall, 1992 p.2)

Lundvall (1992) salienta a importância da aprendizagem³, (formal ou não) no processo de inovação nacional. Como Lundvall, Edquist e Johnson (1997) enxergam a inovação como um processo que depende do aprendizado, mais que isso, o aprendizado interativo. Esses autores ainda destacam a importância das instituições e organizações, que devem garantir, grosso modo, quatro funções básicas para que as inovações ocorram: i) lei de patentes; ii) resolução de conflitos entre indivíduos e corporações; iii) incentivos as inovações e finalmente iv) parceiros de pesquisa, ex: universidades e empresas.

A abordagem Regional/Local (discutido mais adiante) parte do mesmo princípio do Sistema Nacional de Inovação, no entanto, o recorte geográfico nessa abordagem é por mesorregião dentro de um território nacional.

A característica comum e evidente de todas as abordagens sobre os Sistemas de Inovações é que, a força motriz do desenvolvimento econômico está nas inovações. Outras características, que não são tão evidentes, mas aparecem nas entrelinhas dos trabalhos sobre sistemas de inovações, com maior ou menor enfoque, são as funções que os atores integrantes

³ Lundvall (1994) defende que o diferencial competitivo dos países no século XXI estaria basicamente assentado na capacidade da nação de produzir e usar conhecimentos e que, a dotação de recursos naturais seria uma contribuição secundária para competitividade de um país. Países com maior capacidade de produzir e utilizar o conhecimento seriam, portanto, aqueles que teriam mais sucesso em evitar o desemprego ou empregos precários.

de um Sistema de Inovações devem desempenhar (Jonhson, 1998). As funções, segundo a autora estão presentes em todas as abordagens sobre os sistemas de inovações, e estão elencadas abaixo:

- 1) Incentivos para que as firmas se engajem no processo inovativo;
- 2) *Funding e competence*, ou seja, financiamento e mão de obra qualificada;
- 3) Direção para pesquisas; deve haver um guia que direcione as pesquisas;
- 4) Alguém que consiga reconhecer o potencial de crescimento da inovação: é necessário para atrair pesquisas e direcioná-la ao mercado;
- 5) Facilitar a transferência/troca de informações e conhecimento: cooperação entre os atores envolvidos;
- 6) Estimular e ou criar mercado para as inovações;
- 7) reduzir as incertezas sociais (leis de patentes/mercado de trabalho);
- 8) Legitimar as inovações.

Em linhas gerais as diferenças marcantes nas abordagens sobre Sistemas de Inovações são atribuídas à ênfase dada aos atores que compõe esses sistemas. O conjunto de funções acima elencadas parece constar em todas as abordagens sobre Sistemas de Inovações, sejam elas Setoriais ou Tecnológicas ou Nacionais.

A proposta do estudo é verificar se a prévia existência de um Arranjo Produtivo⁴ local contribui para formar um Sistema Local de Inovação. Nesse sentido o objetivo central é caracterizar o Arranjo Produtivo Local de *Software* de Curitiba como um Sistema Local de Inovação, através da identificação dos agentes que desempenharam as funções acima elencadas.

2.1 - Sistema Regional de Inovação

Há na literatura diferentes contribuições sobre a importância das inovações para o crescimento regional. Nesses trabalhos ganham destaque a infra-estrutura e o ambiente local como preponderantes no processo de desenvolvimento econômico regional. Nesse sentido, diferentes trabalhos adotam essa perspectiva de aspectos ambientais, políticos, culturais, educacionais, sociais, entre outros, para explicar e sugerir políticas para o desenvolvimento econômico de uma região, por exemplo, (Porter 1999) e (Malecki, 1997). No entanto, essas contribuições procuram explicar ou sugerir políticas para o desenvolvimento regional quase

⁴ Souza e Garcia (2002) estudaram os APLs no estado de São Paulo como possíveis Sistemas Locais de Inovações na perspectiva de que, algumas especificidade de setores e ou regiões sugerem a possibilidade de formação de Sistemas Locais de Inovações. Os autores citam, entre outros exemplos, o Vale do Silício nos Estados Unidos como um modelo clássico de um Sistema Local de Inovação.

que exclusivamente aos locais em países desenvolvidos que contam com indústrias avançadas do ponto de vista tecnológico. A aplicação direta dessas abordagens para entender os Arranjos Produtivos Locais brasileiros pode gerar interpretações limitadas e sem conclusões relevantes. Por isso, o presente trabalho propõe entender o Arranjo Produtivo de *Software* de Curitiba como um Sistema Regional de Inovação, através da junção de duas abordagens: i) o trabalho da (Jonhson, 1998) (visto anteriormente) que elenca as funções básicas que um Sistema de Inovação deve conter, aliado ao trabalho de (Cooke 2004), no qual defende que as inovações ocorrem em determinado local, e esse local deve conter certos ativos que caracterizaria como um Sistema Regional ou Local de Inovação.

Atribui-se o desenvolvimento do conceito de Sistema Regional de Inovação a duas áreas de estudos da economia: Economia Regional e Urbana (mais tarde chamada de nova economia geográfica) e a Economia Evolucionária⁵. A junção dessas áreas (Economia Urbana e Economia Evolucionária) constitui o arcabouço teórico para abordagem do Sistema Regional de Inovação.

A abordagem regional do sistema de inovações foi apresentada nos artigos seminais de Cooke (1992) e Cooke *et al.* (1997). Nestes trabalhos os autores argumentam que a proximidade (fator geográfico) determina diferenças de desempenho entre as empresas. Desta forma, as empresas próximas, formando um agrupamento ou *cluster* apresentavam taxas de inovação mais elevadas em relação às empresas não pertencentes ao agrupamento. Adicionalmente, Cooke (2004) defende a importância do Governo Regional na consolidação dos Sistemas Locais de Inovações. Essa configuração, onde o governo regional é imprescindível para formação do SRI, é chamada pelo autor de *Institutional Regional Innovation System*:

...deve-se referir um Sistema Regional de Inovação como um Sistema Regional de Inovação Institucional aqueles sistemas onde as inovações são fortemente baseadas em conhecimento que foram gerados em Instituições Públicas- Universidades- Laboratórios de pesquisa, incubadoras e outros intermediários e utilizados pelo setor produtivo...(Cooke, 2004 p.4)⁶

Nesse sentido o autor relata que as regiões, através de seus governos, podem construir as bases para formação de Sistemas Setoriais Locais de Inovações em suas cidades chaves. Os

⁵ Ver Cooke (2001).

⁶ it is heavily based on public knowledge generation and exploitation institutions such as public laboratories, universities, technology transfer organizations, incubators investors, trainers and other intermediaries...(Cooke, 2004 P. 4)

“ativos” que essas cidades devem conter são, segundo o autor: Universidades, Incubadoras, Entidades que dão suporte às Inovações, Empresas e *Cluster* de empresas em Incubadoras, Acadêmicos Empreendedores e Inovadores, Parques de Ciências, Centros de Pesquisas e uma região metropolitana dinâmica do ponto de vista industrial⁷.

A próxima subseção procura destacar as diferenças entre um APL e um SLI, bem como descrever os ativos (sugeridos por Cooke, 2004) e os atores (Johnson, 1998) que estão presentes na cidade de Curitiba, e qual a participação desses atores no Arranjo Produtivo Local de *Softwares*⁸, ainda objetiva-se classificar esse APL como um SLI.

2.2 Diferença entre Arranjo Produtivo Local⁹ e Sistema Local de Inovação

Usando a definição de APL da RedeSist em Cassiolato (2003):

Arranjos Produtivos Locais são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividade econômica – que apresentam vínculos mesmo que incipientes. (Cassiolato, 2003 pp.03)

Por sua vez os Sistemas Locais de Inovações podem ser definidos como um lugar onde há intensa interação de cientistas, engenheiros, empresários e *venture capital*¹⁰, fundos públicos para pesquisas, capacidade de geração de conhecimento para exploração comercial, garantia de patentes, financiamentos, incubadoras e empresas incubadas, entre outras. Essa intensa interação entre os agentes, que é localizada e profundamente enraizada cria um ambiente vibrante com Capital Social ativo (Castilla *et al.*, 2000) *apud* Cooke (2004), que em última instância garante a maior produtividade e crescimento da região.

De acordo com as duas definições acima, a diferença marcante, em linhas gerais, entre o APL e o SLI repousa na forma em que os agentes estabelecem os vínculos. Naquele, apesar

⁷ Apesar de não haver citação da importância de fornecimento de *funding* como um ativo necessário para o desenvolvimento de um SLI o autor no desenvolvimento do argumento cita a importância do financiamento, que para o autor pode vir de diferentes fontes: financiamento público, financiamento privado, seja ele através de *venture-capital* ou bancos privados, e ainda a combinação de financiamentos públicos e privados.

⁸ A produção de software é uma atividade inovadora, de alto valor agregado, tendo conhecimento como principal insumo, e está listado com item prioritário para a “Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE – G.F. 2003)”

⁹ Há no estado do Paraná a Rede Paranaense de Apoio aos Arranjos Produtivos Locais (Rede APL Paraná) que é formada por instituições do Governo Estadual, pelo Sistema FIEP, Sebrae-PR, pelo BRDE, pelos Bancos do Brasil e Bradesco, pelo IBQP e pela CURITIBA S.A. e tem como objetivo proporcionar maior articulação entre os diversos atores que realizam ações nos Arranjos Produtivos Locais (APL).

¹⁰ O autor cita o *Venture Capital* que são comuns em algumas regiões, por exemplo, a região de São Francisco e São Jose nos EUA onde está localizada o Vale do Silício. Essa região, segundo o autor é um exemplo de SRI. No entanto, regiões que não possuem todos esse ativos, ou onde esses ativos são menos desenvolvidos, deve haver a participação do estado para suprir essa carência, por exemplo o financiamento público para estímulo à inovação.

de haver a criação de economias externas¹¹ a interação entre os agentes, tradicionalmente, é incipiente ou puramente comercial. No Sistema Local de Inovação as ligações são mais maduras o que leva a formação de uma infra-estrutura chamada por alguns autores de infra-estrutura não tangível¹², que possibilita a troca de experiência e conhecimentos, aumentando a capacidade inovativa das empresas inseridas no Sistema de Inovação.

A próxima seção procura identificar se existem na cidade de Curitiba dos atores que desempenham as oito funções elencadas em Johnson (1998) e os “ativos” apontados em (Cooke, 2004) que possibilitariam a transformação do APL de *software* de Curitiba em um SLI.

3 – APL de software de Curitiba

Há diferentes trabalhos sobre o APL de *software* de Curitiba, que vão desde projetos para identificação e caracterização do APL, com objetivo de fornecer subsídios analíticos para formulação de políticas públicas para apoio aquele arranjo produtivo, até dissertações de mestrado que visam identificar na prática os aspectos positivos de aglomerações produtivas defendidos pelos estudos teóricos. Doravante serão analisados dois trabalhos. O primeiro é um estudo sobre os Arranjos Produtivos Locais do Paraná feito por Suzigan *et al.* (2006) e o segundo é um artigo acadêmico de Scatolin e Sampaio (2004) sobre o APL de *software* de Curitiba. Os trabalhos usaram dados para os anos de 2004/2003 e 2002 respectivamente¹³.

Em Suzigan *et al.* (2006), com dados de 2004 e 2003, foram identificados cinco APLs de *software*¹⁴ no Paraná, em Curitiba, Londrina, Maringá, Pato Branco e Dois Vizinhos. Em linhas gerais, o trabalho atribui o crescimento da atividade de *software* no Paraná à presença de instituições que apóiam às empresas ligadas a atividade de *software*, destacando a Softex (Sociedade para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro), Anprotec (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimento Inovadoras), SEBRAE e IEL, as incubadoras paranense em geral, em particular a Intec (Incubadora tecnológica de Curitiba), além das diversas Universidades Públicas e Privadas inseridas nas respectivas regiões. Os autores salientam que há diferentes graus de desenvolvimento dos APLs de *software* do

¹¹ Ver Suzigan (*et al.*, 2003)

¹² Do original *soft-infrastructure*

¹³ No ano de 2002 o APL de Curitiba era composto por 145 empresas e empregava 949 pessoas, em 2003 os números eram de 162 empresas e empregavam 947 pessoas.

¹⁴ O trabalho feito por Suzigan *et al.*(2006) identifica os APLs de software no Paraná através de dois critérios i) quociente locacional por micro região; ii) número de estabelecimentos da classe de atividade na Micro região.

Paraná, os de Curitiba e Londrina foram classificados como avançados, ou seja, com importância elevada no setor de *software* nacional, e os três últimos (Maringá, Pato Branco e Dois Vizinhos) como APLs embriões, com potencial de desenvolvimento, mas ainda com pouca expressão para o setor. Os APLs de Pato Branco, Dois Vizinhos e Londrina, possuíam alguma governança corporativa e eram razoavelmente bem estruturados, enquanto que o de Maringá era menos avançado em termos de estruturação.

A conclusão e orientação geral do trabalho para o Arranjo Produtivo de *Software* paranaense era uma política de apoio para que o Estado ganhasse maior representatividade nesse setor no contexto nacional. Em relação ao APL de *software* do município de Curitiba as considerações foram de que esse Arranjo Produtivo estava inserido em um ambiente de forte concentração em atividades de tecnologias da informação e comunicação e com grandes empresas atuando diretamente ou indiretamente em atividades de *softwares*, caso da Siemens, Bematech e Positivo Informática. No entanto, o trabalho teve por objetivo estudar as pequenas e médias empresas inseridas no APL, e esse Arranjo produtivo tinha como característica a falta de governança e liderança para resolução de problemas. Os autores salientaram que a criação do CITS (Centro Internacional de Tecnologia de *Software* juntamente com a criação de um Parque *Software* de Curitiba) representava movimento importante de articulação e interação no setor, mas ainda não era suficiente para resolver o problema da falta de governança que havia naquele APL.

Em Scatolin e Sampaio (2004) busca-se identificar as condições e o crescimento das pequenas e médias empresas ligadas à atividade de *software* na cidade de Curitiba. Segundo esse trabalho era possível considerar esse APL como um arranjo produtivo dinâmico, do ponto de vista das inovações. Os autores aplicaram pesquisas de campo e o resultado demonstrou que as empresas inseridas nesse Arranjo Produtivo são inovativas, somente 4% das empresas entrevistadas responderam que não fizeram nenhuma inovação no período entre o ano 2000 e 2002. Em relação às fontes de informações as empresas relataram baixa relação com as universidades e centros de pesquisas, sendo que o desenvolvimento de P&D era feito internamente. Os acordos de cooperação eram realizados principalmente com clientes e fornecedores. Adicionalmente a pesquisa de campo identificou as vantagens do arranjo produtivo de *Software* de Curitiba, destacando a disponibilidade de mão-de-obra qualificada, infra-estrutura física do município e a proximidade com as universidades e centros de pesquisas. A proximidade com as universidades, no entanto, parece indicar apenas a facilidade na contratação de mão-de-obra qualificada, o que indica ainda os incipientes laços entre as empresas e as Universidades para troca de conhecimento e desenvolvimento de

parceria para P&D. Da mesma forma, o trabalho relata que as empresas entrevistadas avaliavam que as Cooperativas Locais, Sindicatos e as Incubadoras ainda possuíam iniciativas muito tímidas na formação de parcerias para maior geração de externalidades positivas para o APL.

Adicionalmente, é salientado no trabalho a importância de alguns atores que foram responsáveis pela formação do APL de *software* de Curitiba: Instituições de Ensino Superior, no total de dezessete, destacando duas públicas: Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), e duas particulares: Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) e a Universidade Positivo. Em relação aos institutos de pesquisas os autores destacam os seguintes: Centro Internacional de Tecnologia de Software (CITS) instituto de pesquisa privado que busca a integração entre o ensino, pesquisa desenvolvimento e negócios na área de tecnologia da informação, foi o primeiro núcleo do Programa Softex¹⁵ no Brasil, Instituto de tecnologia do Paraná (TECPAR) – instituição estadual de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, Instituto de Tecnologia para o desenvolvimento (Lactec), considerado um *spin-off* da UFPR, é uma instituição privada sem fins lucrativos para pesquisa e desenvolvimento. O APL ainda contava com a INTEC¹⁶ – Incubadora Tecnológica de Curitiba que tem por objetivo apoiar à inovação, geração de novas tecnologias, negócios e empreendedorismo. Essa instituição desde sua criação, em 1989, incubou 75 empresas, sendo que algumas ganharam projeção nacional, como é o caso da Bematech, primeira empresa a ser incubada e hoje é uma das líderes no mercado no fornecimento de soluções para automações.

Além dos atores e/ou ativos supracitados há diversos outros que davam suporte, mesmo que indireto, para o APL de *software* de Curitiba. No entanto, apesar da presença de diversos atores que desempenhariam as funções básicas propostas por Johnson (1998) para caracterizar um Sistema de Inovação e os ativos apontados por Cooke (2004) para caracterizar um Sistema Local de Inovação, percebe-se a falta de uma estrutura de financiamento local de financiamento que atenda esse APL. Os próprios autores (Scatolin & Sampaio) chamam atenção para esse fato, e destacam que os principais atores de financiamento que atuavam nesse APL eram predominantemente agências públicas federais ou entidades nacionais com

¹⁵ No final de 1996, foi criada a Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software - Sociedade SOFTEX, uma organização não-governamental cujo objetivo social é o de executar, promover, fomentar e apoiar atividades de inovação e desenvolvimento científico e tecnológico de geração e transferência de tecnologias e notadamente de promoção do capital humano, através da educação, cultura e treinamento apropriados, de natureza técnica e mercadológica em Tecnologia de Software e suas aplicações, com ênfase no mercado externo, visando o desenvolvimento socioeconômico brasileiro, através da inserção do país na economia mundial.

¹⁶ O Tecpar em 1989 criou a primeira Incubadora tecnológica do estado a Intec, foi a primeira incubadora no Paraná e a quinta no Brasil

agências locais, destacando a FINEP, CNPq, BNDES, Instituto Evaldo Lodi do Paraná e o SEBRAE. O trabalho salientou a importância de envolver os atores regionais e estaduais de financiamento (BRDE, SETI, TECPAR e a Fundação Araucária)¹⁷ para o fortalecimento do APL de software de Curitiba.

Tabela 1 – Potenciais atores de apoio do APL de *software* de Curitiba

Nome da Instituição	Funções	Nível de Atuação
AEPS - Ass. Empresas do Parque de software	Gerenciar o Parque de Software (infra-estrutura e novas empresas)	Local
ASSESPRO-PR- Ass. das Empresas Brasileiras de Tecnologia de Informação, Software e Internet	Representação e promoção do setor de informática Regional Paraná	Nacional
CIC - Companhia de desenvolvimento de Curitiba	Gerenciar a cidade industrial de Curitiba	Local
GameNet - Rede Paranaense de Empresas de Jogos de Entretenimento	Estimular empresas paranaense para o desenvolvimento de jogos eletrônicos	Estadual
IEL/PR - Instituto Evaldo Lodi	Estimular relação empresas-instituições de ensino	Nacional
Instituto Prointer	Consultoria e Assessoria	Local
IPARDES	Pesquisa Econômica	Estadual
REDEPARTE- Rede Paranaense de Incubadoras e Parques Tecnológicos	Organizar a atuação das Incubadoras Tecnológicas do Paraná	Estadual
Sebrae PR- Serviço de apoio às pequenas empresas	Consultoria e financiamento	Nacional
SUCESU - Sociedade de Usuários de Informática e Telecomunicação	Representação, promoção e interação com a comunidade para assuntos sociais relacionados com informática e telecomunicação Regional do Paraná	Nacional
CITPAR - Centro de Integração de Tecnologia do Paraná	Apoio e fomento do desenvolvimento tecnológico	Estadual
CELEPAR - Cia informática do Paraná	Serviço de informática para o gov. estado	Estadual
IBQP/PR - Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade	Centro de aprendizagem, aprimoramento e disseminação de tecnologia e métodos de qualidade	Nacional
ICI - Instituto Curitiba de Informática	Desenvolve Pesquisa tecnológica e concorre em alguns segmentos do mercado com a iniciativa privada	Local

Fonte; Scatolim & Sampaio 2004 elaboração própria

Percebe-se, em linhas gerais, pelos dois trabalhos, que há diversos atores e ativos que caracterizariam o APL de *software* de Curitiba como um SLI. No entanto, a falta de um agente local de financiamento e, sobretudo o baixo nível de interação entre os agentes,

¹⁷ BRDE: Banco Regional de Desenvolvimento Econômico: atua na região Sul e Mato Grosso do Sul; SETI: Secretaria de Estado da Ciência Tecnologia e Ensino Superior; TECPAR: Instituto de P&D do Paraná; Fundação Araucária: Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná.

empresas universidade, empresas e centros de pesquisas, e até mesmo entre as próprias empresas do APL, não seria possível classificar esse Arranjo Produtivo como um Sistema Local de Inovação, de acordo com a conceituação de Cooke (2004) adotada no presente trabalho. Cooke salienta que além dos “ativos físicos” há os ativos intangíveis, dado pelas profundas relações estabelecidas entre os diversos agentes que compõe um Sistema de Inovação, que não era observado nesse APL. Essa conclusão está baseada nos trabalhos realizados nos anos de 2004 e 2006. A próxima seção propõe analisar o APL de *software* de Curitiba no ano de 2010 de acordo com a percepção do próprio APL, espera-se chegar a uma nova conclusão, pois foi criado o Curitiba Tecnoparque no ano de 2008, em 2007 foi formalizado oficialmente esse APL com a intenção de solidificar a governança.

4 – O APL de software de Curitiba institucionalizado¹⁸

O plano estratégico inicial da implementação do APL de software em Curitiba vislumbrava que, as empresas inseridas no arranjo poderiam expandir sua presença no mercado nacional e internacional.

A região de Curitiba foi escolhida para acolher a APL de softwares devido à prévia concentração de empresas do setor e instituições de ensino especializadas na área. A principal incentivadora da APL foi a Curitiba S.A – órgão de administração municipal responsável pelo desenvolvimento econômico da capital paranaense. (Centro Gestor de Inovação, 2007)

A microrregião de Curitiba congrega 19 municípios e concentra 3.307.945 habitantes em 2009. O IDH médio era de 0,819 no ano 2000 e a renda per-capita de R\$ 11.012,45 em 2003. A cidade de Curitiba¹⁹, em 2007, representava 23,4%²⁰ do PIB do Paraná, era a quinta colocada no *rank* nacional dos maiores PIBs municipais, perdendo para São Paulo, Rio de Janeiro, Brasileira e logo atrás de Belo Horizonte. A maior parte do PIB do município de Curitiba é formado pelo setor de serviços, que em 2007 representou 25 bilhões de reais, cerca de 66% do Produto Interno da cidade.

¹⁸ A institucionalização tinha por objetivo: “A idéia é que o APL seja como um guarda-chuva, proporcionando competitividade dobrada a várias empresas e instituições relacionadas ao setor”, Acredita-se que, com a criação do arranjo, as empresas de software de Curitiba e Região Metropolitana teram maior facilidade para captar recursos junto à Finep (Financiadora de Estudos e projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia). Além disso, as empresas conseguiram ganhos significativos com a redução de custos de estrutura dividindo gastos operacionais como, por exemplo, uma central única de compras, banco de recursos humanos e assessoria jurídica centralizadas... Rainer Junges, consultor do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) no Paraná (2007).

¹⁹ O PIB per-capita de Curitiba em 2007 foi de R\$ 21.025,00.

²⁰ Grande parte do produto interno do Município é oriundo do setor de serviços, principalmente transporte e comércio. Em 2007 a geração de riqueza no setor de serviço foi de aproximadamente RS 25 bilhões na cidade.

O número total de empresas cadastradas no município era de 90.445 unidades sendo que o total de pessoal ocupado era de 857.137²¹ desse, 729.279 eram assalariados. Em relação às atividades ligadas à informática observa-se, conforme tabela 2, que em 2009 havia 653 empresas em Curitiba, que representavam cerca de 39% do total de empresas ligadas à informática no Paraná.

Tabela 2 – Empresas Ligadas à atividade de *Software* estabelecidas em Curitiba

CLAS CNAE 20	2008	2007	2006
CLASSE 33147 - Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica	18	18	13
CLASSE 62015 - Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	58	57	45
CLASSE 62023 - Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	28	14	13
CLASSE 62031 - Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis	53	52	35
CLASSE 62040 - Consultoria em tecnologia da informação	64	54	46
CLASSE 62091 - Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	124	119	117
CLASSE 63119 - Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet	205	253	296
CLASSE 63194 - Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet	15	2	1
CLASSE 95118 - Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	88	78	65
Total	653	647	631

Fonte: RAIS-Estabelecimentos Elaboração: Própria

Em relação ao número de trabalhadores ligados a essa atividade existiam na cidade de Curitiba em 2008, registradas 7771 pessoas cerca de 56% do total de pessoas empregadas nessa atividade no Paraná. Especificamente no desenvolvimento de programas para computadores, soma das classes 62015, 62023 e 62031, eram 1736 pessoas empregadas, cerca de 61% das ocupações dessa classe do estado estavam na cidade de Curitiba.

Tabela 3 – Número de empregos ligados à atividade de *Software* em Curitiba

Empregos Curitiba

²¹ A população estimada de Curitiba em 2007 era de 1,8 milhão de habitantes.

CLAS CNAE 20	2008	2007	2006
CLASSE 33147 - Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos da indústria mecânica	191	106	64
CLASSE 62015 - Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	925	727	461
CLASSE 62023 - Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	240	65	130
CLASSE 62031 - Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis	571	538	186
CLASSE 62040 - Consultoria em tecnologia da informação	1032	927	917
CLASSE 62091 - Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	1480	1210	1007
CLASSE 63119 - Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet	2712	2448	3359
CLASSE 63194 - Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet	98	35	10
CLASSE 95118 - Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	522	506	416
Total	7771	6562	6550

Fonte: RAIS/MTE Elaboração:Própria

Apesar de haver 653 empresas ligadas à atividade de *software* na Cidade de Curitiba, conforme tabela 2, o APL institucionalizado conta, atualmente, com a participação de cerca de 200 empresas de tecnologia de informação de Curitiba e região metropolitana. A formação do APL é predominante de pequenas empresas, sendo que médias e grandes empresas respondem por menos de 1% da participação no APL.

A seguir será feita análise do APL de software de Curitiba através da pesquisa de campo feita com o próprio arranjo produtivo.

O APL de software foi institucionalizado no ano de 2007, tendo por um dos objetos centrais, conforme o próprio APL:

...em qualquer lugar no mundo, quando se fala em apoiar o desenvolvimento de um determinado setor, é necessário congrega diferentes instituições que possam contribuir para o apoio, o desenvolvimento e o fortalecimento desse setor. Dentre estas organizações estão as associações empresariais, o poder público, as universidades, os centros tecnológicos, as escolas de formação de mão-de-obra, os agentes financeiros, os órgãos de desenvolvimento, entre outras. Assim, em um determinado arranjo produtivo, de caráter setorial, delimitado em um território, devemos construir alianças, atraindo recursos e apoios das diferentes instituições, entidades e organismos, com vistas ao desenvolvimento do setor de Software de Curitiba e Região Metropolitana... (APL de Software de Curitiba <http://www.apl-sw-cwb.org.br/FreeComponent100content1808.jsp>)

A iniciativa da institucionalização do APL deveria ter consolidado algumas relações que antes eram inexistentes ou muito frágeis, conforme apontava o trabalho elaborado por Suzigan *et al.* (2006). A pesquisa de campo feita com um membro do Comitê Gestor do APL teve como objetivo identificar se as relações entre as empresas que efetivamente compõem o APL institucionalizado foram intensificadas, e ainda identificar as relação dessas empresas com os agentes externos ao APL, mas presentes na cidade de Curitiba, que supostamente desempenhariam as funções elencadas por Jonhson (1998) e que seriam os ativos, conforme Cooke (2004), que compõem um Sistema Local de Inovações.

As respostas obtidas com o questionário indicam uma evolução, no sentido de intensificação, nas relações entre as empresas inseridas no APL institucionalizado. Adicionalmente, as respostas do questionário indicam que a articulação com as Universidades é considerada como média, e a Universidade que mais se relaciona com as empresas é a PUC-PR. No entanto, a relação Empresas/Universidades ainda está no campo de fornecimento de mão-de-obra qualificada, sendo que as pesquisas em parcerias continuam incipientes. As relações com os institutos de Pesquisas são consideradas fracas e a principal fonte de informações das empresas inseridas no APL é o P&D interno.

As principais fontes de financiamento das empresas inseridas no APL continuam sendo o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) e a FINEP (Financiadora de Projetos), não há organismo de financiamento estadual ou regional que forneça financiamento para esse APL.

Em relação aos atores que exercem as outras funções básicas, apontadas por Jonhson (1998), as respostas obtidas com a pesquisa revelam que as empresas do Arranjo Produtivo de *Software* de Curitiba estabeleciam as seguintes relações:

Tabela 4 – Grau de relação estabelecido entre as empresas do APL de Software de Curitiba e os potenciais atores do Sistema Local de Inovação

Nome da Instituição	Funções	Grau Relação	Nível de Atuação
AEPS - Ass. Empresas do Parque de software	Gerenciar o Parque de Software (infra-estrutura e novas empresas)	Fraco	Local
ASSESPRO-PR- Ass. das Empresas Brasileiras de TI Software e Internet	Representação e promoção do setor de informática Regional Paraná	Forte	Nacional
CIC - Companhia de desenvolvimento de Curitiba	Gerenciar a cidade industrial de Curitiba	Não há	Local
IEL/PR - Instituto Evaldo Lodi	Estimular relação empresas-instituições de ensino	Fraco	Nacional
INTEC- Incubadora Tecnológica de Curitiba	Incubação de empresas com projetos tecnológicos	Não há	Estadual
IPARDES	Pesquisa Econômica	Não há	Estadual
REDEPARTE- Rede	Organizar a atuação das Incubadoras	Não há	Estadual

Paranaense de Incubadoras e Parques Tecnológicos	Tecnológicas do Paraná			
SEBRAE/PR- Serviço de apoio às pequenas empresas	Consultoria e financiamento	Forte	Nacional	
SETI - Secretaria de Estado de Tecnologia Ciência e Ensino Superior	Gestão de Ciência e tecnologia	Não há	Nacional	
SUCESU - Sociedade de Usuários de Informática e Telecomunicação	Representação, promoção e interação com a comunidade para assuntos sociais relacionados com informática e telecomunicação Regional do Paraná	Não há	Estadual	
CITPAR - Centro de Integração de Tecnologia do Paraná	Apoio e fomento do desenvolvimento tecnológico	Fraco	Estadual	
CITS - Centro de internacional de tecnologia de software	Desenvolve Pesquisa tecnológica e oferece infra-estrutura e serviços tecnológicos aos associados	Forte	Nacional	
CELEPAR - Cia informática do Paraná	Serviço de informática para o gov. estado	Não há	Estadual	
IBQP/PR - Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade	Centro de aprendizagem, aprimoramento e disseminação de tecnologia e métodos de qualidade	Médio	Nacional	
ICI - Instituto Curitiba de Informática	Desenvolve Pesquisa tecnológica e concorre em alguns segmentos do mercado com a iniciativa privada	Não há	Local	
TECPAR - Instituto de tecnologia do Paraná	Instituto de P&D do Paraná	Fraco	Estadual	
LACTEC - Instituto de tecnologia para o desenvolvimento	Instituição para P&D <i>spin-off</i> da UFPR	Fraco	Estadual	
Agência Curitiba de Desenvolvimento	Incentivar atividade econômica na Cidade de Curitiba	Forte	Municipal	

Fonte: Pesquisa de Campo elaboração própria

Pela tabela anterior é possível verificar que há no estado do Paraná diversos atores que atenderiam, de forma geral, as oito funções básicas proposta por Johnson (1998). Da mesma forma esses atores representariam os “ativos”, conforme proposta de Cooke (2004) para tornar Curitiba uma cidade chave para o desenvolvimento de um Sistema Local de Inovação de *Softwares*. Não obstante, as respostas do questionário, resumidas na tabela acima, indicam que as relações entre as empresas do APL e os demais potenciais atores de um Sistema Local de Inovação são ainda fracas ou inexistentes. Nesse sentido, a formação de um Sistema Local de Inovação de Curitiba não é prejudicada pela falta de atores para exercerem as funções básicas necessária para conformação de um sistema de Inovação em *Softwares*, mas sim, pela falta de articulação entre os atores. Exceto para as relações estabelecidas com o SEBRAE, Assespro organismos ligado à esfera nacional e CITS. O SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) atenderia em linhas gerais, a função quatro, instituição que reconhece o potencial de crescimento das inovações na área e apóia as pequenas e médias inseridas no APL de *Software* de Curitiba.

Em relação à Assespro – Associação das Empresas de Tecnologia da Informação, *Software* e *Internet*, órgão nacional, mas que opera localmente através dos seus escritórios regionais, tem como principal objetivo fortalecer suas empresas associadas através de duas principais linhas de ação: Ampliação do mercado interno e aumento das exportações. Em linhas gerais a Assespro desempenharia a função básica seis que é estimular ou criar mercado para as inovações. Com relação ao último ator CITS (Centro Internacional de Tecnologia de Softwares) desenvolve a função três (direcionamento para pesquisas), pois esse ator se autodenomina como:

....“instituição integradora de ensino, pesquisa, desenvolvimento e negócios na área de Tecnologia da Informação, para criação de produtos e serviços para clientes e comunidade, valorizando seu capital humano e contribuindo para o bem estar social”... (<http://www.cits.br/index.jsp>).

Os três atores que exercem três, das oito funções básicas apontadas, são de caráter nacional o que indica a tímida participação da administração Estadual no desenvolvimento do APL de *software* de Curitiba. De fato o questionário revela que o governo federal e o governo municipal são, no âmbito governamental, os apoiadores desse APL, e que as iniciativas do governo estadual são ainda tímidas.

Apesar de significativa, conforme o questionário sugere, a participação do governo local (prefeitura municipal de Curitiba através da agência Curitiba) esse ente é muito limitado no que tange implementação de políticas de desenvolvimento industrial/comercial. Por exemplo, a falta de fornecimento de *funding* e incentivos para inovações ao nível do município. Por outro lado a maior participação do governo Estadual, através dos seus vários atores citados anteriormente, que poderiam desempenhar as funções básicas para conformação de um Sistema Inovação, elevaria o APL de *Software* de Curitiba a um grau de desenvolvimento maior a ponto de ser transformado em um Sistema Local de Inovação, consolidando a cidade de Curitiba como referência nacional na produção de *software*.

Conclusão

A literatura sobre Sistemas de Inovações parece convergir na ideia de que a conformação de um Sistema de Inovação, nos diferentes recortes (Nacional, Tecnológico) exige que algumas funções básicas devem ser atendidas por diferentes atores. Por exemplo, incentivo às empresas inovadoras, *funding*, mão-de-obra qualificadas, entre outras, e esses

atores devem interagir intensamente de forma a criar um Capital Social ativo. Nesse sentido é possível a construção de Sistemas de Inovações. No caso dos Sistema Regional e Local de Inovação é possível a construção dos Sistemas através da concentração daqueles atores em determinada região ou cidade.

O presente estudo teve como objetivo classificar o APL de *software* de Curitiba como um potencial SLI, para isso buscou-se mapear os diversos atores que desempenham as funções características de um Sistema de Inovação. Em linhas gerais, percebe-se a presença, na cidade de Curitiba, de atores capazes de desempenharem as funções necessárias para construção de um Sistema Local para produção de *software*, não obstante, esses atores não estabelecem relações suficientes maduras com as empresas de *Softwares* locais para conformar um Sistema Inovação. Nesse sentido o Arranjo Produtivo de *software* de Curitiba não pode ser considerado um Sistema de Inovação, pois as articulações que as empresas inseridas naquele APL estabelecem com os diversos agentes característicos de um sistema não são suficientemente desenvolvidas.

Referências:

ANPROTEC. www.anprotec.org.br. Acesso em: Jan/2010

APL de *software* de Curitiba <http://www.apl-sw-cwb.org.br>. Acesso em Fev/2010

Carlsson, B. and Stankiewicz, R.: "On the nature, function and composition of technological systems". In: Carlsson, B. (ed.): *Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation*. Kluwer Academic Publishers. (1995)

Carlsson, B; Jacobsson, S: Diversity creation and technological systems: a technology policy perspective. In: EDQUIST, C. *Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations*. New York: Routledge, p. 266-294. 1997)

Cassiolato, J. E. et all. Description and Dynamics of the Brazilian Innovation System . REDESIST- IE/UFRJ. 2008.

CITS (Centro Internacional de Tecnologia de *Softwares*: www.cits.br/index.jsp. Acesso em Fev/2010

Cooke, P. Uranga, Mg; Etzebarria, G Regional innovation system: institutional and organizational dimensions. *Research Policy*, volume 26, issue 4-5, p. 475-491.(1997)

Cooke, P Regional innovation systems: competitive regulation in the New Europe. *Geoforum*, volume 23, p. 365-382.1992

Cooke, P. Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. **Industrial and Corporate Change**, volume 10, number 4, p. 945-974. (2001).

Cooke P.; Heidrenreich, M. and Braczyk H.J.: *Regional Innovatin System 2nd Edition the role of governance in a globalized world*. Routledge, 2004.

Coutinho, L. G. et ali. *Estudo da Competitividade Brasileira* (1993). Fecam/MCT/FINEP/PADCT.

Coutinho, L. *A Terceira Revolução Industrial e Tecnológica: As Grandes tendências de Mudanças*. *Economia & Sociedade*, IE-Unicamp, n.1, 1992.

Dahlman, Carl, Rodriguez, Alberto & Salmi, Jamil. *Conhecimento e Inovação para a Competitividade*. Banco Mundial; tradução, Confederação Nacional da Indústria. Brasília: CNI, 2008.

Diniz, Clélio Campolina. *Globalização, escalas territoriais e política tecnológica regionalizada no Brasil*. Texto para discussão; 168. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2001. 34 p.

Dosi, G; Orsenigo, L; Silverberg, G (1988). Innovation, diversity and diffusion: a self-organization model. *The Economic Journal*, volume 98, p. 1032-1054.

Dosi, G; Pavitt, K; Soete, L (1990). *The economics of technical change and international trade*. London: Harvester Wheatshead.

Edquist, C. and Johnson, B. "Institutions and Organizations in Systems of Innovation". In: Edquist, C. (ed): *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. Pinter Publishers. London, pp. 41-63 (1997)

Etzkowitz, H. Business incubators Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university–industry–government networks. *Science and Public Policy*, volume 29, number 2, April 2002, pages 115–128, Beech Tree Publishing, 10 Watford Close, Guildford, Surrey GU1 2EP, England

Hughes, T. P. Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930. The Johns Hopkins University Press. Baltimore. (1983)

IBGE cidades: www.ibge.gov.br/cidadesat Acesso em Dez/2009

Incubadora Tecnológica de Curitiba. <http://intec.tecpar.br/s/home/>. Acesso em: Nov/2009

Johnson, A. Functions in Innovation System Approach. Mimeo, Department of Industrial Dynamics Chalmers University of Technology –Goteborg Suécia (1998)

Lundvall, B.-Å. “Introduction”. In: Lundvall, B.-Å. (ed.): National Systems of Innovation toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter Publishers. London, pp. 1-19. (1992)

Lundvall, B.-Å. The Social Dimension of the Learning Economy. Danish Research Unit For Industrial Dynamics. Druid Working Paper nº. 96-1, 1996.

Malecki, E.J. Technology and economic development: the dynamics of local, regional and national competitiveness, Addison Wesley Longman Lmted., Essex, England (1997)

Malerba, F. Sectoral systems of innovation and production: concepts, analytical framework and empirical evidence. Conference “The Future of Innovation Studies”, Eindhoven University of Technology, The Netherlands, 20-23 September.(2001)

Nelson, R. R.: “National Innovation Systems: A Retrospective on a Study”.Industrial and Corporate Change, no. 2, pp.347-374. (1992)

Ortiz Neto, J.B.; Dalla C. J. A. A Petrobras e Exploração de Petróleo offshore no Brasil: um approach evolucionário. RBE Rio de Janeiro v. 61 n.1/pg 95-109 Jan-Mar.2007

Porter, M.E. (1989) **A vantagem competitiva das nações**. 7a Ed., Campus, Rio de Janeiro.

RAIS. www.sgt.caged.gov.br Acesso em Dez/2009

Sampaio, S E. K. & Scatolin, F. D. O Arranjo Produtivo de Software de Curitiba/PR. Programa de Financiamento de Bolsas de Mestrado Vinculadas à Pesquisa "Micro e Pequenas Empresas em Arranjos Produtivos Locais no Brasil". SEBRAE | UFSC | NEITEC | FEPESSE, 2004.

Souza, de S. D. C. ; Arica J. Uma comparação entre as abordagens de Sistemas de Inovação e o diamante de Porter para análise de arranjos produtivos locais. XXIII Encontro Nacional de Eng. da Produção. Ouro Preto- Minas Gerais out/2003.

Suzigan, W. A Indústria Brasileira após uma Década de Estagnação; Questões para Política Industrial. Economia & Sociedade, IE-Unicamp, n.1, 1992.

Suzigan, W. et.al. Arranjos produtivos locais do estado do Paraná: identificação, caracterização e construção de tipologia/ Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral (2005)