

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

BRUNO POERSCH ARMANI

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PROMOVIDA PELAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO
COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO:
A IMPORTÂNCIA DA TECNOSINOS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL
NO RIO GRANDE DO SUL**

Porto Alegre

2012

BRUNO POERSCH ARMANI

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PROMOVIDA PELAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO
COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO:
A IMPORTÂNCIA DA TECNOSINOS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL
NO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Octávio Augusto Camargo Conceição

Porto Alegre

2012

BRUNO POERSCH ARMANI

**A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PROMOVIDA PELAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO
COMO FATOR DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO:
A IMPORTÂNCIA DA TECNOSINOS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL
NO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: Porto Alegre, _____ de _____ de 2012.

Prof. Dr. Octávio Augusto Camargo Conceição - orientador
UFRGS

Prof. Dr. Ricardo Dathein
UFRGS

Prof. Dr. Marcelo Antonio Conterato
UFRGS

RESUMO

Este estudo tem como objetivo demonstrar a veracidade e a atualidade da teoria de desenvolvimento econômico schumpeteriana. São demonstradas as principais teorias criadas por Schumpeter e pela escola neo-schumpeteriana. Na análise destas teorias é enfatizada a importância da inovação tecnológica e as instituições como promotoras do crescimento econômico. Mostra-se onde a universidade entra neste processo e quais as maneiras que tem de disseminar o conhecimento e as inovações gerados dentro da mesma. Utiliza-se o caso da Tecnosinos para contextualizar a teoria em uma situação prática. A criação do parque tecnológico levou a atração de empresas intensivas em capital, que proporcionaram um desenvolvimento socioeconômico em São Leopoldo.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica, Schumpeter. Neo-Schumpeteriano, Instituições, Universidade, Tecnosinos.

ABSTRACT

This study aims to demonstrate the truth and the topicality of the Schumpeterian theory of economic development. It is shown the main theories created by Schumpeter and the neo-schumpeterian school. In the analysis of these theories it is emphasize the importance of technological innovation and institutions as promoters of economic growth. It shows where the university enters into this process and the ways in which it has to disseminate knowledge and innovations generated inside of it. The study uses the case of Tecnosinos to contextualize the theory in a practical situation. The creation of the technology park attracted intensive capital companies that caused a social and economic development in São Leopoldo.

Key words: Technological Innovation, Schumpeter, Neo-Schumpeterian, Institutions, University, Tecnosinos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	8
2.1 Teoria Schumpeteriana	8
2.2 Teoria neo-schumpeteriana ou evolucionista	12
2.2.1 Abordagem microeconômica (Firma)	12
2.2.2 Abordagem macroeconômica (Estrutural)	18
3 SISTEMAS DE INOVAÇÃO, INSTITUIÇÕES DE ENSINO E OS PARQUES TECNOLÓGICOS	23
3.1 Sistemas de inovação	23
3.2 Instituições de ensino	25
3.3 Parques Tecnológicos	28
4 SÃO LEOPOLDO, UNISINOS E TECNOSINOS	32
4.1 São Leopoldo	32
4.2 UNISINOS	34
4.3 Parque Tecnológico Tecnosinos	35
5 ESTUDO DE CASO	39
6 CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS	49

1 INTRODUÇÃO

Mesmo com várias teorias prevendo o seu esgotamento ou a sua substituição por um sistema social e econômico mais avançado, o modo de vida capitalista continua existindo e incessantemente se modificando para acompanhar as mudanças que ocorrem no cenário socioeconômico mundial. Esta interminável capacidade de crescer e se adaptar aos diferentes tempos e gerações sempre intrigaram os economistas, e continuam gerando discussões e teorias a respeito. Este estudo tem como objetivo ressaltar a importância de uma teoria que começou a ser construída em 1911 com a publicação da obra “Theory of Economic Development” de Joseph Alois Schumpeter. Este autor e seus seguidores creditam a inovação o papel de dinamizador e de promotor do desenvolvimento econômico no modo de produção capitalista.

Segundo Costa (2006), a partir da década de 1970 com o esgotamento do modelo de crescimento econômico keynesiano, as teorias de Schumpeter voltam a ganhar fôlego no meio acadêmico. Autores como Christopher Freeman, Carlota Perez, Luc Soete, Giovanni Dosi, Richard Nelson e Sidney Winter resgatam e aprimoram as teorias de desenvolvimento de Schumpeter. Estes aproximam o mundo econômico à teoria evolucionista darwiniana, demonstrando que as empresas que não inovam acabam sendo descartadas pelo mercado, os neo-schumpeterianos, como são conhecidos, também ressaltam a importância que as instituições têm na geração e difusão destas inovações.

Com a globalização, a internet e o progresso dos meios de comunicação, a geração de conhecimento e a disseminação das inovações se tornaram cada vez mais rápidas, por isso, os setores públicos e privados, passam a intensificar os seus investimentos em métodos para incentivar a geração de inovações. Com isso as instituições, principalmente as instituições de ensino, tem ganhado papel de destaque como promotoras de desenvolvimento econômico nacional e regional, tornando-se uma alternativa para que os países em desenvolvimento consigam superar o ciclo vicioso do subdesenvolvimento ao qual estão submetidos.

Serão abordados também os meios pelos quais as universidades interagem com as empresas, focando nos parques tecnológicos como um dos principais meios de relacionamento da “hélice tripla” (universidade-empresa-governo) e um dos mais eficientes no que se refere à geração de conhecimento e difusão do mesmo. Os parques tecnológicos

servem para atrair empresas que necessitam intensamente de mão-de-obra qualificada e como facilitadores no processo de inovação tecnológica. Para ilustrar melhor isso será feito um estudo de caso do Tecnosinos, parque tecnológico do município de São Leopoldo associado à universidade local Unisinos.

Através de dados de desempenho econômico, de mercado de trabalho e de uma pesquisa de inovação tecnológica realizada pelo IBGE, a PINTEC, este estudo tentará demonstrar que o parque tecnológico de São Leopoldo intensificou a concentração de indústrias mais dinâmicas e que geram mais inovações no município, levando a um desenvolvimento econômico regional.

O estudo se divide em quatro capítulos, o primeiro mostrará as principais contribuições das teorias schumpeterianas e neo-schumpeterinas de desenvolvimento econômico. O segundo capítulo enfatizará a importância que as instituições possuem no processo de inovação, principalmente as instituições de ensino, e será feita uma caracterização de o que é um parque tecnológico, como funciona e como o mesmo pode auxiliar no desenvolvimento econômico regional. O terceiro capítulo traz um breve histórico do município de São Leopoldo, bem como sua contextualização no cenário econômico gaúcho, a importância que a Unisinos teve e tem no crescimento do município e como o Tecnosinos contribui para o desenvolvimento regional. O último capítulo mostra através de números o desenvolvimento socioeconômico de São Leopoldo e o papel chave que o parque tecnológico do município exerceu neste processo de crescimento.

2 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

O desenvolvimento econômico vem sendo assunto de grande importância no cenário mundial. Várias teorias sobre o assunto já foram elaboradas, cada uma enfatizando um aspecto econômico, todas objetivando entender a mecânica do desenvolvimento econômico. O seguinte trabalho vem para contribuir com uma destas visões, a Schumpeteriana.

Este capítulo objetiva trazer, resumidamente, as principais contribuições teóricas elaboradas por Schumpeter e seus seguidores na formação de uma teoria evolucionária da economia. Enfatizando a importância que estes deram para a inovação tecnológica e aos arranjos institucionais, como principais fatores para a promoção do desenvolvimento econômico.

2.1 Teoria Schumpeteriana

Joseph Alois Schumpeter foi um autor revolucionário para a sua época, suas teorias, ainda hoje, auxiliam a entender a questão do desenvolvimento. Este autor foi um dos primeiros a dar a devida importância que as inovações tecnológicas têm para o desenvolvimento econômico. Enquanto os autores de sua época explicavam o desenvolvimento através da demanda, Schumpeter, através de uma crítica a esta concepção, criou uma teoria do desenvolvimento pela ótica da oferta, considerando a inovação tecnológica como mola propulsora da evolução capitalista. Fator este que era considerado exógeno a economia pelos demais economistas de sua época:

[...] De fato, para os modelos mais conhecidos de desenvolvimento econômico, como o famoso trabalho de Robert Solow, a tecnologia é um fator exógeno ao desenvolvimento, estando relacionado à simples e natural evolução dos mercados, que respondem ao crescimento da poupança e do investimento. Já para os autores schumpeterianos, essa visão neoclássica reduz a importância que a tecnologia efetivamente tem como motivadora do desenvolvimento, sendo considerada uma variável endógena na economia. De fato, para a escola de pensamento schumpeteriana, tecnologia é a principal arma dos empresários e do próprio governo para a promoção de competitividade e progresso social. (Campanário 2002)

A teoria schumpeteriana é muito influenciada pela escola clássica e neoclássica, utilizando-se de alguns pressupostos elaborados por ela, como a teoria de valor de Marx, a teoria do equilíbrio de Walras e alguns elementos da teoria Marginalista (Costa, 2006). Para desenvolver seu estudo Schumpeter cria uma imagem mental, na qual o mercado funciona através de um “fluxo circular”. Nesta abstração ele idealiza uma economia no estágio estacionário e vai incluindo elementos para demonstrar como ocorre o processo de desenvolvimento econômico na sociedade capitalista.

Neste processo ele chega a um dos pilares de sua teoria. A noção de “destruição criadora” (Schumpeter, 1961), na qual ele afirma que “a economia capitalista nunca poderia ser estacionária, pois ela está incessantemente sendo revolucionada de dentro, através da implantação de uma nova mercadoria, de um novo processo ou da descoberta de um novo mercado. Antes que a estrutura tenha tempo de se firmar ela é modificada novamente” (Schumpeter, 1961). É através deste conceito que Schumpeter explica a economia de maneira cíclica alternando períodos de boom, recessão, depressão e recuperação, nunca mais retornando ao estágio que era antes do ciclo começar.

Em Schumpeter (1986), o autor delimita a noção de desenvolvimento econômico:

[...] Entenderemos por “desenvolvimento”, portanto, apenas as mudanças da vida econômica que não lhe forem impostas de fora, mas que surjam de dentro, por sua própria iniciativa. Se se concluir que não há tais mudanças emergindo na própria esfera econômica, e que o fenômeno que chamamos de desenvolvimento econômico é na prática baseado no fato de que os dados mudam e que a economia se adapta continuamente a eles, então diríamos que não há nenhum desenvolvimento econômico. Pretenderíamos com isso dizer que o desenvolvimento econômico não é um fenômeno a ser explicado economicamente, mas que a economia, em si mesma sem desenvolvimento, é arrastada pelas mudanças do mundo à sua volta, e que as causas e portanto a explicação do desenvolvimento devem ser procuradas fora do grupo de fatos que são descritos pela teoria econômica.” (Schumpeter, 1982, p.74)

Esta teoria de desenvolvimento econômico não está no crescimento quantitativo dos produtos ou da população, mas na revolução qualitativa da estrutura que causa um distúrbio permanente na economia. O fator causador deste distúrbio segundo Schumpeter (1982) são as inovações, definidas por ele como:

[...] 1) Introdução de um novo bem — ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados — ou de uma nova qualidade de um bem. 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha

sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova, e pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria. 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido antes, quer não. 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já existia ou teve que ser criada. 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou a fragmentação de uma posição de monopólio. (Schumpeter, 1982, p.76)

Na teoria schumpeteriana de desenvolvimento econômico o agente responsável pela implementação desta inovação é a figura do empresário, que não se trata de uma classe social (nos termos da teoria marxista) nova, mas sim de um estágio momentâneo do capitalista na qual ele modifica o emprego de fatores já existentes para criar um novo processo, uma nova mercadoria, etc. Este agente econômico surge descontinuamente na economia, ocasionando as oscilações econômicas. Isso se deve ao fato de que só algumas pessoas têm as qualidades de liderança e que muitas fracassam até conseguirem realizar a inovação. Contudo, no momento em que se consegue implanta-las, muitas das barreiras impostas para o seu surgimento são eliminadas e isso gera um surto de empresários, que conseqüentemente estabelece um período de prosperidade dos mercados (Schumpeter, 1982).

Para o empresário realizar esta inovação ele necessita de um poder de compra, que a princípio não existe na economia e que só poderia existir através de um desenvolvimento econômico pré-existente, segundo a teoria do “fluxo circular” (Schumpeter, 1982). É neste ponto que Schumpeter coloca a importância do crédito, gerado pelos bancos através dos depósitos, para o desenvolvimento econômico. Eles são responsáveis por criar um novo poder de compra no “fluxo circular”. Sem eles o empresário não teria como realocar os fatores presentes na economia para gerar a inovação.

A inovação tecnológica é o único fator capaz de gerar o lucro empresarial. Este lucro cria um novo poder de compra que será almejado pela concorrência, que tentará imitar ou criar uma nova inovação, levando a diminuição do mesmo, isso demonstra que o lucro empresarial tem a característica de ser temporário. Este lucro se deve a diferenciação na produção causada pela inovação, uma espécie de lucro de monopólio. Esta etapa do ciclo econômico é denominada por Schumpeter de “boom”:

[...] A realidade também revela que todo boom normal começa em um ou em poucos ramos da indústria (construção de ferrovias, indústrias químicas e elétricas etc.) e que recebe o seu caráter das inovações na indústria em que se inicia. Mas os pioneiros removem os obstáculos para os outros, não apenas no ramo da produção em que primeiro aparecem, mas também ipso facto em outros ramos, devido à natureza desses obstáculos. Muitas coisas podem ser copiadas por esses outros; o modelo enquanto tal também age sobre eles; e muitos empreendimentos também servem diretamente a outros ramos, como por exemplo, a abertura de um mercado estrangeiro, deixando-se inteiramente à parte as circunstâncias de importância secundária que logo aparecem — preços crescentes etc. Assim, os primeiros líderes são eficientes além da sua esfera imediata de ação e desse modo o grupo de empresários cresce ainda mais e o sistema econômico é impulsionado mais rápida e completamente do que o seria por qualquer outro meio para o processo de reorganização tecnológica e comercial que constitui o significado dos períodos de boom. (Schumpeter, 1982, p.215 – 216)

Na medida em que esta inovação se espalha pela economia a pressão da concorrência faz com que o lucro empresarial desapareça e os preços dos produtos diminuam. Muitas das empresas que não conseguiram se adaptar ao novo modelo acabam desaparecendo aumentando o desemprego na economia, gerando assim as fases de recessão e depressão. Para sair desta fase de depressão uma nova inovação deve surgir, esta é a teoria do ciclo econômico apresentada em Schumpeter (1982) e esta muito próxima à teoria do ciclo de vida dos produtos (lançamento, crescimento, maturidade e declínio).

Outro fator importante para a teoria schumpeteriana é que o incentivo a inovação não vem da demanda por bens novos. Apesar de o autor não negar que ela exista, ele deposita a importância no lado da oferta. É o empresário, atrás de lucros empresariais que desenvolve as inovações e se necessário ele cria demanda para o seu novo produto (Schumpeter, 1982).

O brilhantismo de Joseph Alois Schumpeter não está apenas em ser um pensador original e criativo, mas por manter suas ideias atuais, com conteúdo universal. A partir da década de 1970 a sua teoria voltou a ter importância, devida a transformações experimentadas na economia mundial (Costa 2006) e daí surgiu a escola neo-schumpeteriana que será abordada no próximo tópico.

2.2 Teoria neo-schumpeteriana ou evolucionista

As teorias neo-schumpeterianas ou evolucionistas constituem de uma tentativa de explicar o desenvolvimento econômico seguindo os passos de Schumpeter, aprimorando a sua teoria de inovação tecnológica. Segundo Conceição (2000), esta escola está subdividida em duas: uma com enfoque mais microeconômica seguindo a linha da teoria da firma no qual os principais expoentes são Giovanni Dosi, Richard Nelson e Sidney Winter. A outra subdivisão é composta por autores que enfatizaram mais as questões estruturais e macroeconômicas, onde os autores fundamentais são Christopher Freeman, Carlota Perez e Luc Soete.

A presente seção tem como objetivo apresentar um pouco da teoria elaborada por estes principais expoentes da teoria evolucionista que seguiram os passos de Schumpeter ao dar à devida importância a inovação tecnológica para o desenvolvimento econômico, considerando este um fator dinâmico e endógeno da economia. Esta escola inovou tentando aproximar as teorias econômicas com a biologia, utilizando da ótica evolucionista desenvolvida por Darwin.

2.2.1 Abordagem microeconômica (Firma)

Dentre os autores neo-schumpeterianos que construíram sua teoria voltada principalmente à ótica da firma está Giovanni Dosi. Em sua obra Dosi (1984) ele introduz uma noção de paradigma tecnológico.

[...] Assim, um paradigma tecnológico, dentre várias definições, é compreendida como sendo um conjunto de procedimentos que servem de base para orientar pesquisas tecnológicas, onde poderão ser identificados os problemas, além de serem especificados os objetivos a serem perseguidas. (Tavares et al., 2005, p. 112)

Segundo sua teoria de “trajetórias ou paradigmas tecnológicos” as grandes empresas tem maior probabilidade de realizarem uma inovação tecnológica, pois estas são as que mais investem em P&D, que é um dos fatores chaves para o desenvolvimento econômico.

Em Dosi (1988) surge a noção de que a busca por tecnologia em uma empresa é um processo cumulativo, ou seja, a tecnologia não é um bem disponível no mercado, no qual a empresa, quando tiver necessidade, vai lá e compra. Ele depende da trajetória, do rumo adotado pela empresa no passado, qual foi o investimento dela em pesquisa e desenvolvimento. Assim sendo, o conceito de inovação para ele é interno a empresa: “learning by doing” e “learning by using”, quanto mais uma empresa se especializa e investe em uma determinada função mais ela gera inovações.

[...] Mas o potencial de tais efeitos difere largamente entre tecnologias e setores. Este é um outro aspecto da irreversibilidade dos processos econômicos: as escolhas alocativas presentes influenciam a direção e a velocidade da evolução futura dos coeficientes tecnológicos. Sempre que abandonamos a idéia de tecnologia como um conjunto de projetos e concebemos o progresso técnico como algo gerado em conjunto com a produção, torna-se possível imaginar um sistema econômico que é dinamicamente melhor do que em outras situações (em termos de produtividade, inovatividade, etc.), se ele evolui em desequilíbrio vis-à-vis as condições de eficiência alocativa. (Dosi et al., 2007, p. 74)

A teoria de Dosi está estruturada em cima de uma visão microeconômica na qual a empresa tem um papel principal. Nesta teoria a empresa toma suas decisões de investimento sem saber ao certo qual será o resultado gerado. Esta incerteza quanto ao progresso tecnológico e quais rumos ele pode tomar, torna difícil o processo de investimento em P&D. A busca incessante por novas tecnologias ou pelo aprimoramento das já existentes esta motivada pelo cenário de concorrência do mercado, na tentativa de auferir lucros e manter a sobrevivência da firma no ambiente dinâmico de mercado.

Em Dosi et al. (2007) ele também debate o tema das dificuldades que os países em desenvolvimento têm para emparelhar a sua tecnologia com a dos países desenvolvidos e inclusive defende um protecionismo nesta etapa de emparelhamento.

[...] Nós acreditamos que Hamilton e List estavam e continuam certos no sentido de que o emparelhamento bem-sucedido, em ramos nos quais há um comércio internacional considerável, requer algum tipo de proteção a indústrias nascentes ou então outras modalidades de apoio. (Dosi et al., 2007, p. 67)

Este trecho exemplifica a importância que as instituições têm para o autor no processo de inovação tecnológica e conseqüentemente no desenvolvimento econômico. O autor apoia a intervenção estatal com o objetivo desenvolver os países atrasados. Inclusive ele cita o caso

de sucesso de alguns países asiáticos neste processo e também reconhece que os países latino americanos estavam certos ao usar o protecionismo, mas que pecaram ao não cobrar eficiência dos setores protegidos da mesma maneira que os países asiáticos o fizeram.

Os outros dois autores que seguiram a linha de pensamento microeconômica foram Richard Nelson e Sidney Winter. Em Nelson e Winter (2005) os autores demonstram as falhas da teoria neoclássica e tentam criar um modelo no qual esteja inserida a inovação tecnológica. Eles utilizam o esquema elaborado por Solow para construir o seu modelo, segundo eles, o próprio Solow reconheceu que em seu modelo de desenvolvimento existia um resíduo significativo e que este resíduo poderia ser explicado, em grande parte, pela inovação tecnológica, mas segundo a sua teoria este fator era exógeno ao sistema e por isso não deveria ser considerado no modelo. Nelson e Winter tentam aprimorar este modelo, tornando-o mais complexo, introduzindo noções para capturar o progresso tecnológico.

Através deste novo modelo os autores dão uma interpretação diferente aos choques de oferta, que se distanciam da teoria defendida pelo mainstream.

[...] Para Nelson e Winter, tal desajuste implica mudança nas regras de decisão, que podem atuar como agentes de transformação tecnológica e de novos surtos de inovação. Nesse sentido, um choque pode atuar como possível “fonte de crescimento”, dependendo das estratégias e das regras de decisão adotadas pelas diversas firmas e indústrias. (Conceição, 2002, p.47)

Para que este novo modelo funcione os autores tiveram que abandonar o conceito de que, o que move a economia é a busca incessante por maximização dos lucros e adotando a perspectiva de que na verdade os agentes econômicos são guiados pelas condições dadas pelo mercado, às vezes deixando um pouco de lado os lucros para se manterem “vivos” em um cenário de concorrência acirrada.

[...] O conceito de maximização não é considerado útil, pois envolve muitas variáveis que não podem ser, a priori, conhecidas pelo empreendedor. Os evolucionistas apontam para a necessidade de desenvolver uma visão da firma constituída de indivíduos distintos e dotada de características cognitivas próprias. A diversidade conduz à idéia de racionalidade procedural, ou seja, de que a racionalidade dos agentes não pode ser pré-definida, pois é resultante do processo de aprendizado ao longo das interações com o mercado e novas tecnologias. (Tigre, 2005, p. 208-209)

[...] Como exemplo, tem-se o caso do aumento do preço do petróleo, que desencadeou, em muitas firmas, tentativas de substituição por outros insumos ou

busca de novas fontes energéticas. Vale dizer, ao invés de otimizarem o uso do insumo que aumentou de preço, as firmas buscaram inovar em sua substituição, suportando, inclusive, o ônus do fracasso em pesquisas em P&D malsucedidas. (Conceição, 2002, p.47)

As empresas que não inovarem serão assim expulsas do mercado, em cima desta noção é que os autores constroem a teoria de empresas vencedoras e empresas perdedoras. Em vários momentos os autores fazem a aproximação da teoria econômica de desenvolvimento com a teoria evolucionista. Segundo os autores a economia esta em constatem mutação, onde as empresas têm duas opções: imitar a tecnologia desenvolvida pelas empresas inovadoras ou investir em conhecimento para gerar inovação. Se ela não fizer uma destas alternativas a concorrência do mercado acabará expulsando-a do mesmo.

Winter (1984) sugere três fases de busca por progresso tecnológico, são elas:

[...] Na primeira fase, a firma tem a sua mudança de rotina baseada no modelo de uma concorrente engajada no mesmo tipo de atividade. Esse procedimento implica um acesso fácil às novas tecnologias de processo e de produto ou mesmo à nova estrutura organizacional. Na segunda fase (padrões extramuros), a firma inova com base nos conhecimentos adquiridos fora da indústria à qual pertence. A firma adquire conhecimento por intermédio das pessoas que contrata, cabendo a si própria utilizá-lo de forma eficiente e alcançar os ajustes desejáveis. Há, também, o caso da firma cuja única tarefa é fazer pequenas adaptações para utilizar um procedimento inovador que foi desenvolvido por outras empresas. Na terceira fase (padrões intramuros), a firma desenvolve internamente as idéias necessárias para aperfeiçoar seu funcionamento. No caso de grandes firmas, a inovação é desencadeada nos laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) existentes. Nesta fase, a mudança de técnicas e processos depende diretamente do montante dos gastos em P&D. (Oliveira, 2001, p.6)

Em Nelson e Winter (1977) os autores fazem uma análise sobre as diferentes taxas de crescimento entre os vários setores da indústria. Segundo os autores essas diferenças são devidas a quantidade de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento efetuados pelo setor. Quanto mais um setor investe na procura de novos conhecimentos objetivando o progresso tecnológico maior é a tendência ao crescimento econômico daquele setor. Na sua teoria, da mesma forma que a de Dosi, Nelson e Winter afirmam que é a grande empresa que gera e dissemina as inovações, pois é ela que possui mais capital para poder investir em P&D.

Apesar de Christopher Freeman e Luc Soete serem classificados dentro da subdivisão macroeconômica da escola neo-schumpeteriana eles também contribuíram para a teoria

econômica de desenvolvimento sobre a ótica da firma. Em Freeman e Soete (1997) os autores utilizam uma classificação das possíveis estratégias de desenvolvimento de inovações que as empresas podem adotar. Freeman afirma que uma empresa que se abastem de inovar não conseguirá sobreviver num mercado dinâmico no qual sempre os concorrentes estarão introduzindo novos produtos e processos que tirarão o espaço da empresa que não inova (Conceição, 2000). As estratégias mencionadas pelos autores não são excludentes, ou seja, uma empresa que possua mais de um produto pode adotar estratégias diferentes para cada um.

A primeira delas é a estratégia ofensiva na qual a empresa investe muito em P&D no intuito de alcançar a liderança no mercado. Estas são as empresas pioneiras que criam e introduzem a inovação no mercado. Dificilmente existe uma firma que adote constantemente este tipo de estratégia, devido aos altos custos de pesquisa gerados por ela e ao grau de incerteza que as inovações podem ter. Existe uma ligação estreita entre empresas que adotam esta estratégia e o sistema mundial de Ciência e Tecnologia. Este tipo de estratégia é normalmente adotado por grandes empresas, devido a grande necessidade de capital. A vantagem desta estratégia são os altos lucros que podem ser auferidos caso a empresa consiga realizar a inovação com sucesso. Esta estratégia se aproxima ao conceito de “destruição criadora” criado por Schumpeter.

A segunda estratégia é a defensiva, esta também aposta em P&D e devido aos grandes dispêndios com pesquisa acaba sendo limitada a grandes empresas do setor. Contudo, a empresa que adota esta estratégia não almeja ser pioneira na inovação, ela só não quer ficar para trás. Normalmente ela incorpora a inovação introduzida pelas pioneiras fazendo melhorias nos produtos e processos implantados. Não se trata de um processo de uma imitação da inovação implantada, mas sim de um aprimoramento da inovação, com o intuito de possuir um produto ou processo diferenciado. A vantagem de adotar esta estratégia é que a empresa não sofre com as dificuldades de introdução de uma nova tecnologia e acaba aprendendo com os erros cometidos pelas pioneiras e com isso consegue aprimorar a inovação.

A terceira estratégia é a imitadora, esta aceita permanecer com uma determinada defasagem em relação às líderes de mercado. Esta defasagem é controlada e este tipo de empresa investe menos em P&D, incorporando inovações já prontas em suas plantas. Normalmente para uma determinada empresa adotar esta estratégia de inovação ela necessita possuir vantagens de produção ou barreiras de mercado. Este tipo de estratégia é normalmente

seguido por pequenas e médias empresas que adquirem o know-how das grandes empresas, ou por empresas que possuem vantagens competitivas, como mão-de-obra mais barata ou monopólio sobre determinada matéria-prima.

A quarta estratégia é a de dependência, esta é caracterizada pela imposição de inovações, seja através da demanda de clientes e fornecedores seja através de empresas maiores (matriz). Normalmente são empresas de pequeno porte e possuem uma postura passiva frente às inovações.

A quinta estratégia é a tradicional, esta é adotada por empresas que não investem em P&D e que basicamente não inovam. Estas empresas normalmente são encontradas em mercados onde não são demandadas inovações. Elas seguem os modismos do mercado aplicando projetos já existentes, pois não possuem capacidade técnica para gerar inovações.

A sexta e última estratégia é chamada de oportunista. Esta também não investe em P&D, normalmente é adotada por pequenas empresas. Estas empresas não geram inovações e sobrevivem ocupando espaços deixados pelas grandes empresas. Elas se aproveitam de nichos de mercado deixados de lado por empresas grandes e estão sempre atentas as oportunidades deixadas pelas falhas de oferta.

Em Campanário (2002) o autor define estas estratégias da seguinte forma:

[...] O mais inovador é o tipo de empresa que sempre objetiva manter a liderança técnica e econômica no seu mercado; portanto, investe pesadamente em pesquisa e desenvolvimento e a tecnologia é um de seus principais fatores de concorrência. Outra estratégia é a defensiva que também é muito inovadora, porém busca aprender com a estratégia da empresa ofensiva e busca diferenciar a sua tecnologia em relação à ofensiva. Empresas com esses dois tipos de estratégia compõem aquelas que são verdadeiramente inovadoras.

As demais estratégias implicam numa boa capacidade de produzir, isto é, as empresas devem possuir capacitação em engenharia de produção, porém ou licenciam ou copiam ou ainda dependem de desenhos e projetos desenvolvidos pelas empresas que demandam seus produtos. Este conjunto de empresas normalmente fica defasado em relação às duas primeiras estratégias, contudo as vantagens competitivas destas empresas estão em produzir com vantagens de custos e não com tecnologia avançada. As vantagens de custos podem estar nos baixos salários, na disponibilidade de matérias-primas e insumos com baixos custos, ou na proteção de mercado que permite a convivência de custos mais elevados com baixo investimento em desenvolvimento tecnológico.

Existem outros dois tipos de estratégias, as que não privilegiam a tecnologia no conjunto da estratégia empresarial, e as oportunistas que sobrevivem em função da exploração de um nicho de mercado, mesmo que sem privilegiar a variável tecnológica. Nota-se que as duas primeiras estratégias implicam em grande capacidade de inovação. As duas seguintes (que licenciam tecnologia ou que dependem de projetos de outras empresas) exigem boa capacidade de manufatura, de produção. E as duas finais não concedem importância para a tecnologia, sendo o tipo de empresa que enfrenta dificuldade de sobrevivência, são aquelas empresas que surgem e desaparecem com muita facilidade. (Campanário 2002)

Estas foram as principais contribuições da escola neo-schumpeteriana no âmbito microeconômico. Enfatizando a importância do progresso tecnológico e mostrando como as empresas se comportam neste cenário de mercado dinâmico e competitivo, salientando sempre o aspecto evolucionário da economia.

2.2.2 Abordagem macroeconômica (Estrutural)

Os autores que serão trabalhados agora tiveram sua contribuição a partir de uma visão macroeconômica. Enfatizando os impactos estruturais que uma inovação tem e as tendências de desenvolvimento no longo prazo.

Christopher Freeman é um dos principais autores neo-schumpeterianos, foi o primeiro a resgatar a contribuição de Schumpeter no sentido de incorporar o progresso técnico como variável-chave do processo evolucionário da firma e do mercado. Freeman recupera, aperfeiçoa e atualiza a teoria dos ciclos longos de Schumpeter, mostrando como a difusão de inovações está no centro dos movimentos cíclicos da economia mundial (Tigre, 2005, 207).

Freeman (1984) cita um trabalho de Mensch, no qual o autor tenta identificar padrões para os ciclos econômicos longos, para construir sua teoria Mensch utiliza-se do conceito de ciclos de Kondratiev. Estes ciclos teriam uma duração de aproximadamente 40 anos e seriam compostos pela sucessão dos seguintes estágios: crescimento, depressão, recessão e recuperação, conforme Schumpeter já havia teorizado. Contudo, Freeman afirma que Mensch peca no momento em que tenta associar o início dos ciclos longos (boom) a uma determinada inovação básica. Segundo Freeman os ciclos existem, mas eles estão associados a grupos de inovações tecnológicas e sociais, o que o autor denomina como “sistemas de inovação”.

[...] Não existe uma definição exata do termo Sistema Nacional de Inovação - SINI, pois abrange um conjunto de conceitos. Freeman foi quem primeiro apontou para a importância desse enfoque para o entendimento do processo de inovação tecnológica. Segundo este autor, trata-se de reconhecer a importância de uma rede de instituições públicas e privadas, dentro de uma economia. Esta rede dinâmica permitiria financiar e executar as atividades inovadoras (projetos). Estas traduzem os resultados de P&D em inovações e interferem na difusão de novas tecnologias. De uma forma mais específica, o sistema de inovação compreende as agências públicas de fomento, suporte, apoio e execução de P&D; as universidades e os institutos de pesquisa que exercem P&D e formam capital humano para ser empregado no setor produtivo; as empresas que investem em P&D e na aplicação de novas tecnologias; os programas públicos direcionados a subsidiar a adoção de tecnologia; as leis e regulamentações que definem os direitos de propriedade intelectual, entre outras instituições. Portanto, o sucesso das empresas na competição não depende exclusivamente do seu esforço em pesquisa e desenvolvimento e de outras atividades técnicas. Dependem do modo em que os recursos disponíveis são gerenciados e organizados na sociedade. Seja no âmbito da público ou privado. E essa forma de gerenciar e organizar a inovação tem características próprias em cada país considerado, tal qual descrito por Freeman e outros autores. (Campanário, 2002)

As empresas inovadoras, pioneiras, geram lucros extraordinários através da implantação da inovação, este é almejado pelo mercado que imita a pioneira gerando um surto de inovações. É neste momento que se origina o boom do ciclo econômico. Contudo são poucas as empresas que conseguem gerar lucros extraordinários.

[...] Ninguém mais realizou lucros semelhantes aos obtidos pela Dupont a partir do náilon, ou a partir dos computadores pela IBM; na realidade, muitos pretensos imitadores defrontaram-se com perdas. Isso constitui uma parte fundamental da análise schumpeteriana. Quando o "carro-chefe" começa a andar, algumas "pessoas" caem fora, os lucros gradualmente diminuem pela concorrência até que a recessão se estabeleça, e todo processo pode ser seguido pela depressão antes que o crescimento se reinicie com uma nova onda de inovação técnica e mudanças sociais e organizacionais. (Freeman, 1984, p.6)

Freeman (1984) afirma também que as indústrias mais intensivas em Pesquisa e Desenvolvimento também são as que mais crescem, ele também identificou outro tipo de setor, o que permanece estagnado ou com taxas de crescimento quase nulas. Este quase não investe em P&D e a grande parte das inovações é incorporada de outros setores e não originada internamente.

Freeman defende que a inovação tecnológica sozinha não é capaz de gerar as ondas de crescimento na economia, mas que um grupo de inovações tecnológicas relacionadas a inovações sociais, administrativas e organizacionais é capaz disto. Este acaba gerando os efeitos multiplicadores mencionados na teoria de Keynes.

[...] Ao invés, ela [inovação básica] pode defasar-se por uma década ou mais, até que sua rentabilidade esteja claramente demonstrada, ou até que outras inovações capacitadoras, incluindo inovações sociais, administrativas e organizacionais, permitam avanços adicionais. Uma vez que a disseminação realmente comece, ela passa a contar então com efeitos multiplicadores poderosos na geração de demandas adicionais dirigidas para novos bens de capital, componentes, estruturas de distribuição e, obviamente, para o trabalho. Isso, por sua vez, engendra uma onda adicional de inovações induzidas, de inovações de processo e de aplicação, algumas delas podendo vir a ser mais importantes do que a original. É essa combinação da difusão com inovações induzidas e sociais relacionadas que abre espaço aos efeitos expansionistas na economia como um todo. (Freeman 1984, p.10)

Além desta contribuição Freeman também participou da elaboração de teorias em conjunto com os dois próximos autores, Carlota Perez e Luc Soete.

O modelo Freeman-Perez, exposto na obra Freeman e Perez (1988), é um importante instrumento para a compreensão dos ciclos longos de desenvolvimento econômico. A sua origem vem de uma crítica das teorias keynesianas que não conseguiram capturar o aspecto dinâmico e evolucionista da economia.

Nesta obra os autores começam a sua teoria classificando a inovação em quatro tipos diferentes: Inovações incrementais, estas são mais comuns e se referem aos aprimoramentos de processos e produtos que ocorrem através do “learning by using” e do “learning by doing”. São melhorias identificadas no dia-a-dia que diminuem custos de produção ou diferenciam o produto criando uma vantagem frente aos concorrentes, mas que não possuem grandes impactos na estrutura econômica. Este tipo de inovação não está associado diretamente ao dispêndio com P&D, mas sim na especialização de uma atividade pela empresa. Este tipo de inovação possui altas taxas de sucesso e um grau de incerteza muito baixo.

O segundo tipo de inovação é chamado de inovação radical, este ao contrário do primeiro provoca impactos mais profundos e duradouros na economia. Estas inovações são mais descontínuas no tempo e estão mais concentradas em alguns ramos da economia, principalmente os com maior investimento em P&D. Este tipo de inovação pode ser composto

por um grupo de inovações incrementais. Geralmente ele é uma combinação de uma inovação no produto, no processo e na organização. As inovações radicais normalmente são provenientes de pesquisas de empresas, universidades e/ou governos (Conceição, 1996).

O terceiro tipo de inovação citado pelos autores se trata de uma mudança do sistema tecnológico, ele está associado a um grupo de inovações incrementais e radicais. Normalmente impacta o modo de produção de um ou mais setores da economia, em Schumpeter foi chamado de constelações de inovações (Freeman e Perez, 1988). Inclusive este tipo de inovação pode gerar um novo setor, ele possui impactos no âmbito do produto, processo, organização e na administração da empresa e do setor.

O último tipo é denominado de “paradigma tecno-econômico”, este é uma mudança profunda e estrutural da economia que afeta as instituições e toda a estrutura econômica e tecnológica. Ela engloba clusters de inovações incrementais e radicais, e às vezes envolve novos sistemas de tecnologias. É nesta quarta classificação que está a base do modelo Freeman-Perez de ciclos longos. A mudança de um paradigma tecno-econômico sempre está associada a um novo “key factor”. A introdução deste key factor revoluciona tanto a economia gerando uma onda de crescimento e inovações que é a causadora dos booms econômicos.

Em Freeman e Perez (1988) são identificados cinco paradigmas tecno-econômicos e seus respectivos key factors a partir da revolução industrial inglesa, contudo os autores mencionam que a noção de key factor é muito anterior a isso, inclusive os historiadores dividiram as eras seguindo este critério, como por exemplo: Idade da Pedra, Idade do Bronze e Idade do Ferro. O primeiro paradigma mencionado pelos autores começa a partir da revolução industrial inglesa, por volta de 1770 e vai até os anos de 1840, os key factors deste período eram o algodão, a máquina de tear e o ferro gusa. O segundo paradigma começa por volta de 1840 e se estende até aproximadamente os anos de 1890, os key factors deste período são o carvão e a revolução dos transportes. O terceiro paradigma começa por volta de 1890 e vai até os anos de 1940 e o seu key factor é o aço. O quarto paradigma começa por volta de 1940 e vai aproximadamente até 1990 e os seus key factors são os combustíveis, principalmente o petróleo. O paradigma atual teria como key factor o chip.

Segundo Conceição (2000) as estruturas sociais e institucionais exercem grande influência no paradigma tecno-econômico de um país e por isso existem diferentes formas de desenvolvimento econômico para cada país. Tornando o conceito de sistemas nacionais de

inovação o pilar fundamental nas teorias neo-schumpeterianas. Segundo Conceição (1996) para o surgimento de um novo paradigma tecno-econômico deve haver um “match” entre a inovação tecnológica com um suporte social e institucional a ela compatível.

A última contribuição neo-schumpeteriana que será analisada neste trabalho para entender os impactos estruturais que uma inovação tecnológica tem sobre a economia, é o conceito de “catching up” (Perez e Soete, 1988). Os autores defendem que existe um gap tecnológico entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Os países em desenvolvimento possuem dificuldades de se emparelharem economicamente e tecnologicamente aos países avançados, muito devido ao fato de estes países estarem inseridos dentro de um ciclo vicioso de subdesenvolvimento.

Os países em desenvolvimento apenas imitam as inovações geradas pelos desenvolvidos e não conseguem criar inovações internamente, mantendo e/ou ampliando continuamente uma defasagem em relação aos países avançados. Em determinadas épocas, contudo surgem as chamadas “janelas de oportunidade” nas quais através de um novo paradigma econômico os países atrasados tem a chance de se desenvolverem e emparelharem-se tecnologicamente aos países desenvolvidos. Este emparelhamento tecnológico ocorre através de um processo de “catching up”, ou seja, um círculo virtuoso de inovações. Se um determinado país consegue se aproveitar de um novo paradigma tecno-econômico, conseguindo gerar inovações ele quebra barreiras naturais e uma inovação acaba levando a outra inovação, se inserindo em um ciclo virtuoso de crescimento que diminui a defasagem tecnológica frente aos países desenvolvidos.

Estas foram as principais contribuições da escola neo-schumpeteriana para a teoria do desenvolvimento econômico. No próximo capítulo deste trabalho serão apresentadas as instituições, fator de extrema importância nas teorias schumpeterianas e neo-schumpeterianas.

3 SISTEMAS DE INOVAÇÃO, INSTITUIÇÕES DE ENSINO E OS PARQUES TECNOLÓGICOS

Este capítulo irá focar as maneiras pelas quais as instituições influenciam e promovem as inovações. Segundo Conceição (2002) as instituições são importantes, pois definem diferentes formas de crescimento no ambiente nacional. Esta noção ajuda a explicar o porquê existe um hiato tecnológico entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento e a dificuldade destes últimos de se emparelharem tecnologicamente com os países dianteiros.

[...] Nesse sentido, as diferentes conformações históricas e institucionais desenham, nos diferentes contextos regionais, os sistemas nacionais de inovação, que definem, igualmente, diferenciadas trajetórias tecnológicas. Zysman, com esse argumento, funde o pensamento institucionalista com o neo-schumpeteriano, integrando tecnologia e instituição na formação dos vários sistemas nacionais. Por isso, institucionalismo e evolucionismo não podem ser compreendidos de maneira desvinculada. (Conceição, 2002, p. 69)

Este capítulo está dividido em três, primeiramente será dado enfoque na relação entre as diversas instituições da sociedade e como estas configuram um sistema de inovação, posteriormente será discutida a contribuição do conhecimento e das instituições geradoras do mesmo, que são considerados os principais atores da inovação por este trabalho e finalmente será abordada a interação das instituições de ensino com o mercado, através dos parques tecnológicos.

3.1 Sistemas de inovação

Como visto no capítulo anterior tanto Schumpeter quanto os seus seguidores reconhecem a importância das instituições sociais e políticas no processo de desenvolvimento. Freeman é quem pela primeira vez cria o conceito de Sistemas Nacionais de Inovação, que exerce um papel principal na trajetória tecnológica de uma nação. Este conceito pode ser definido como “uma rede de instituições no setor público e privado cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias” (Freeman, 1987, apud. Rauen et al., 2008). É através da interação de várias instituições, entre elas, talvez a

mais importante seja a universidade, que ocorre o processo de geração da inovação tecnológica e a disseminação deste conhecimento.

As estruturas institucionais nacionais são resultado de um processo histórico. A tecnologia se desenvolve nas comunidades, possuindo raízes locais, cujos processos de aprendizado, que direcionam seu desenvolvimento, são definidos pela comunidade e por sua estrutura institucional, gerando trajetórias tecnológicas que só podem ser definidas em relação a sociedades peculiares. (Zysman, 1994, apud Conceição, 2002, p.76)

Segundo Albuquerque (1999) os sistemas nacionais de inovação viabilizam o fluxo de informação dentro da economia gerando o progresso tecnológico. O sistema de inovação envolve arranjos institucionais entre as firmas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios de empresas, atividade de cientistas e engenheiros. Os arranjos institucionais que se articulam com o sistema educacional, com o setor industrial e empresarial, e também com as instituições financeiras completando o circuito dos agentes que são responsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações.

Albuquerque (1999) sugere a divisão dos sistemas nacionais de inovação em três tipos: sistema maduro, que pode ser encontrado nos países que formam a OCDE, nestes sistemas o referencial teórico é encontrado na prática. Há interação entre as organizações que compõe o sistema, as firmas estão voltadas a processos inovativos e existe geração interna de conhecimento; sistema de catching-up é um sistema intermediário no qual o progresso tecnológico se emparelha ao dos países desenvolvidos. Este se encontra em países asiáticos como Coreia do Sul, Cingapura e Taiwan que se aproveitaram da “janela” aberta pela introdução do último paradigma tecno-econômico (cujo key factor era o chip) para alcançarem os países desenvolvidos; sistemas não maduros, que engloba os demais países. Estes possuem uma defasagem tecnológica em relação dos países de ponta. Rauen et al. (2008) considera que este último ainda pode ser dividido em três grupos:

[...] 1) OISTS – *old and ineffective science and technology structure*, nesse grupo estão os países da América Latina, Índia e África do Sul; 2) ECEC – *Eastern and Central European countries*, esse conjunto é composto pelos sistemas nacionais dos antigos países comunistas, com destaque para o sistema russo – construído com foco na ciência –, que hoje sofrem com a incapacidade de transformar os conhecimentos técnico-científicos em

inovações; 3) finalmente, tem-se o conjunto de sistemas nacionais de inovação chamados de *Ásia cubs*, nesse grupo encontram-se sistemas de países asiáticos, que não podem ser considerados sistemas *catching-up*, mas são distintos dos sistemas chamados de OISTS e ECEC. Esse conjunto abarca os sistemas ainda em fase de construção com pouca estrutura científica, cujos representantes são Indonésia, Malásia, Filipinas e Tailândia. (Rauen et al., 2008, p. 444)

A dinâmica de inovação dos países em desenvolvimento é distinta dos países desenvolvidos. Nos países da América Latina os sistemas nacionais de inovação são caracterizados pela falta de interação de seus componentes e por empresas que não investem em atividades de pesquisa, conformando um processo inovativo voltado para a imitação das tecnologias criadas nos países desenvolvidos (Rauen et al., 2008). Isso ocorre por causa da incerteza macroeconômica estabelecida nestes países, mas principalmente pelos baixos investimentos realizados pelos setores públicos e privados em conhecimento, como é o caso das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento. Há nestes países uma carência de incentivo nestas atividades de desenvolvimento de conhecimento e tecnologia. O investimento em projetos de pesquisa por empresas necessita de um ambiente macroeconômico estável, pois este é um tipo de investimento de longo prazo no qual os retornos não aparecem rapidamente e são incertos. Estes fatores acabam dando ao Estado o papel principal ou de único investidor em P&D nos países da América Latina.

Como os países em desenvolvimento como o Brasil têm dificuldades de criar um sistema nacional de inovação eficiente que gere novas tecnologias e não apenas importe as tecnologias criadas no mercado internacional. Rauen et al. (2008) sugere a noção de um sistema regional ou local de inovação. Estes possuem o mesmo mecanismo dos sistemas nacionais, mas num âmbito muito mais restrito, chegando a abranger apenas um determinado setor. Muitas vezes estes sistemas regionais ou locais estão apoiados em cima de uma universidade, este tipo de instituição e suas contribuições para o processo de inovação serão tratados na próxima parte do texto.

3.2 Instituições de ensino

As instituições de ensino tem uma participação fundamental no processo de inovação e consequentemente no desenvolvimento econômico e social. Elas formam o capital humano especializado e promovem a pesquisa que acaba gerando inovações que serão implantadas e disseminadas no mercado. Alguns setores da economia têm uma grande proximidade e dependência do ensino qualificado gerado no interior das universidades e laboratórios de pesquisa.

A universidade possui duas funções principais: transmitir conhecimento para a formação profissional; produzir novo conhecimento para ampliar a base de conhecimento científico e tecnológico da sociedade. Por isso, esta tem uma grande importância para a evolução da civilização e não apenas para o desenvolvimento econômico. (Paranhos et al., 2006)

Conceição 2002 cita quatro considerações fundamentais para entender os processos de aprendizado:

[...] Em primeiro lugar, o papel desencadeador do crescimento é exercido pelo conhecimento tecnológico e pelo *know-how*, que é transmitido de três formas: entre indivíduos, organizações ou comunidades. O conhecimento tácito, antes de ser adquirido em “manuais”, propaga-se por meio dos indivíduos que atuam em organizações e comunidades, reproduzindo, assim, a “cultura do conhecimento” ou “tecnologia”. Em segundo lugar, conforme a especificidade da composição da indústria, estabelece-se o tipo de enfoque científico e tecnológico da comunidade, delimitando a forma dos programas em universidades, o treinamento de cientistas e engenheiros e as habilidades da força de trabalho. Em terceiro lugar, uma particular estrutura de oferta de base — qual seja, o conjunto de componentes, os subsistemas, a produção de equipamento e *know-how* disponível em uma economia ou mercado —, delimita, para as firmas, suas possibilidades e, para o desenvolvimento tecnológico, suas direções. Em quarto lugar, varia de uma comunidade a outra a forma como um problema é definido e como sua solução é realizada, revelando que certas estratégias ou táticas no enfrentamento de questões tecnológicas também variam de um lugar a outro. (Conceição, 2002, p. 76)

Conforme Freeman e Perez (1988) em sua teoria afirmaram, a inovação incremental ocorre, principalmente, dentro da firma através da especialização e melhoramento dos processos executados no cotidiano, contudo os demais tipos de inovação (radical, mudança do sistema tecnológico e paradigma tecno-econômico) necessitam de maior investimento em P&D e de maior conhecimento para acontecerem. Por isso na grande maioria das vezes este

processo necessita das universidades e dos laboratórios de pesquisa que se situam em um ambiente externo a firma. Estes por sua vez necessitam de investimento seja através de capital público ou privado para realizar as pesquisas que irão gerar uma inovação.

Schartzman (2002) afirma que o setor público é o principal financiador e comprador de pesquisa científica e tecnológica e se as inovações não são implementadas por órgãos governamentais elas são reguladas pelos mesmos, ou seja, o setor público exerce grande influência sobre as inovações. O Brasil sempre apresentou dificuldades de estabelecer uma relação entre estes dois atores econômicos, muito devido aos cientistas ocuparem um papel secundário na sociedade, não exercendo grandes influências no processo decisório do país.

Além das pesquisas, existe a etapa de desenvolvimento experimental, na qual o conhecimento criado nas instituições de ensino e laboratórios de pesquisa é implantado através de protótipos ou criação de pilotos pelo mercado. Esta etapa também necessita de investimento, pois envolve incerteza. A diminuição de gastos governamentais em universidades pode levar a uma diminuição da capacidade de ampliar o conhecimento da sociedade, levando ao atraso tecnológico de um país no longo prazo.

Devido ao paradigma tecno-econômico atual, que se iniciou a partir da década de 1980, das tecnologias de informação e comunicação, a disseminação do conhecimento passou a se dar com maior rapidez no cenário internacional. Isso configura um maior dispêndio das empresas em P&D para manter a competitividade e para diferenciar seus produtos qualitativamente e assim conseguirem lucros empresariais. (Paranhos et al., 2006)

Segundo Lucio et al. (2000) existem cinco tipos diferentes de universidades: as acadêmicas que tem como foco as atividades voltadas para a docência, formação de novos professores, e aperfeiçoamento da mesma. Assim todos os recursos e decisões são voltados para a docência. As clássicas que incentivam tanto a docência quanto as atividades de pesquisa, elas possuem um amplo reconhecimento institucional e possui recursos voltados para a pesquisa. A social que possui uma grande proximidade com a comunidade e auxilia na resolução de problemas sociais nela presente. As empresariais que reconhecem que o conhecimento produzido pelas mesmas possui valor de mercado e por isso pode ser comercializado. Parte de suas atividades tem um enfoque empresarial. Por último existem as universidades empreendedoras, estas acreditam que o conhecimento produzido no seu interior tem uma função socioeconômica. Este tipo de universidade possui um papel ativo na sociedade produzindo conhecimento voltado para melhorias socioeconômicas.

Nem todas as empresas estão voltadas para a inovação e dentro de suas estruturas existem fatores que podem auxiliar ou prejudicar na relação com as universidades no sentido de desenvolvimento de pesquisas para melhorar o aparato tecnológico da firma, com vista a possuir um diferencial competitivo no mercado. Alguns destes fatores são: tamanho da empresa, setor de atividade, capacitação técnica dos recursos humanos da empresa e formação dos diretores e atitude ante a inovação (Lucio et al., 2000).

Dagnino (2003) levanta alguns fatores que tem intensificado a relação Universidade-Empresas nos últimos tempos:

[...] do lado das empresas: custo crescente da pesquisa associada ao desenvolvimento de produtos e serviços necessários para assegurar posições vantajosas num mercado cada vez mais competitivo; a necessidade de compartilhar o custo e o risco das pesquisas pré-competitivas com outras instituições que dispõem de suporte financeiro governamental; elevado ritmo de introdução de inovações no setor produtivo e a redução do intervalo de tempo que decorre entre a obtenção dos primeiros resultados de pesquisa e sua aplicação; decréscimo dos recursos governamentais para pesquisa em setores antes profusamente fomentados, como os relacionados ao complexo industrial militar. Do lado da universidade, as motivações principais seriam: a dificuldade crescente para obtenção de recursos públicos para a pesquisa universitária e a expectativa de que estes possam ser proporcionados pelo setor privado em função do maior potencial de aplicação de seus resultados na produção; interesse da comunidade acadêmica em legitimar seu trabalho junto à sociedade que é, em grande medida, a responsável pela manutenção das instituições universitárias. (Dagnino, 2003, p. 272)

Existe um conflito de interesses na relação entre empresa e universidade, pois enquanto uma historicamente tem como objetivo a disseminação de conhecimento na sociedade, a outra cria barreiras legais, como as patentes, para dificultar o acesso dos concorrentes ao conhecimento necessário para implantar a inovação criada.

3.3 Parques Tecnológicos

Segundo Paranhos et al. (2006), atualmente a universidade está exercendo um novo papel na sociedade, o de gerar externalidades positivas entre os atores do sistema de inovação nacional através da formação de redes de colaborativas. Os principais mecanismos

institucionais criados nesse sentido são as incubadoras de empresas, os parques tecnológicos e os escritórios de transferência de tecnologia que possibilitam uma atuação empreendedora da universidade. Com isso, a universidade passa a ter seu papel ampliado além do ensino e da pesquisa (principalmente a pesquisa básica, que amplia a base do conhecimento), passando a ter um papel de colaboradora direta na competitividade das empresas e no desenvolvimento econômico.

Este trabalho irá focar apenas um destes tipos de redes colaborativas, os parques tecnológicos. A primeira grande iniciativa em relação a parques tecnológicos no Brasil se dá no ano de 1984 com a criação do “Programa de Implantação de Parques Tecnológicos”, que foi fortemente influenciado por experiências internacionais, entre elas a mais importante é o Vale do Silício nos EUA. Segundo a ANPROTEC (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores) os parques tecnológicos podem ser definidos como:

[...] (a) complexo industrial de base científico-tecnológica planejado, de caráter formal, concentrado e cooperativo, que agrega empresas cuja produção se baseia em pesquisa tecnológica desenvolvida nos centros de P&D vinculados ao parque; (b) empreendimento promotor da cultura da inovação, da competitividade, do aumento da capacitação empresarial fundamentado na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza (ANPROTEC, 2001).

Segundo Medeiros (1990) um polo tecnológico (ou um polo científico-tecnológico) é resultado de quatro elementos:

[...] a) existência de estabelecimentos de ensino e pesquisa especializados em uma tecnologia nova; b) presença de um conjunto de empresas voltadas para o desenvolvimento de novas tecnologias; c) surgimento de projetos de inovação tecnológica comum aos agentes locais, estimulados pelo Governo; d) identificação de uma estrutura organizacional formal ou mesmo informal. (Medeiros, 1990, apud. Breitbach, 2004, p. 187)

Segundo Dagnino (2003) as teorias mais recentes passam a promover mecanismos institucionais tais como:

[...] escritórios universitários de transferência de tecnologia e de registro de patentes, incubadoras de empresas, centros de pesquisa cooperativa, serviços de identificação de parcerias potenciais no setor produtivo, arranjos para obtenção de capital de risco. Até mesmo porque englobam muitos desses mecanismos, são os conhecidos como polos e parques tecnológicos os que mais se destacam. De fato, um movimento de

realimentação positiva entre análises da relação U-E e proposição de mecanismos institucionais, de um lado, e avaliações das implicações destes últimos, de outro, têm contribuído para que se passe a entender os pólos e parques tecnológicos como arranjos privilegiados para promover a competitividade dos países avançados. (Dagnino, 2003, p. 277-278)

As empresas intensivas em tecnologia apoiam-se basicamente em recursos humanos, centros de pesquisa, universidades, laboratórios e material e equipamentos. O parque tecnológico vem para concretizar o intercâmbio entre os três principais atores no universo das inovações tecnológicas: Ensino, Empresas e Estado. A coordenação destes polos normalmente é feita por uma fundação privada ou uma associação sem fins lucrativos (Breitbach, 2004).

Segundo Breitbach (2004) a origem dos tecnopolos não surge através de um decreto de lei ou de um projeto, mas sim de elementos preexistentes em um determinado local, associados à intenção dos diversos agentes envolvidos em aproximarem a relação entre si. O autor cita que no Brasil os polos estão concentrados, em sua grande maioria, nas regiões mais desenvolvidas do país (Sul e Sudeste). Normalmente os tecnopolos surgem em municípios de médio porte onde existem centros de pesquisa ou universidades. O autor afirma que a criação destes polos tem o intuito de diminuir o atraso tecnológico do país, contudo as experiências são muito recentes para perceber a real efetividade dos mesmos.

Segundo a REGINP no Rio Grande do Sul, atualmente existem três parques tecnológicos em funcionamento: TECNOPUC inaugurado em 2003, situado no município de Porto Alegre e associado a PUC-RS; TECNOSINOS inaugurado em 1999, situado no município de São Leopoldo e associado à UNISINOS; VALETEC inaugurado em 2005, situado no município de Campo Bom e associado à FEEVALE. Existem mais dois tecnopolos em processo de implantação: TRINO PARK que se localizaria no município de Caxias do Sul e será associado à UCS; CECAN que se localizaria no município de Canoas e estaria associado à UNILASALLE. Ainda existem mais nove projetos de polos tecnológicos no Rio Grande do Sul: PTU em Canoas da ULBRA; Parque da UFRGS em Porto Alegre; Parque Cientec em Porto Alegre associado à Secretaria da Ciência e Tecnologia do Estado; UPFTEC em Passo Fundo da UPF; IPTEC em Ijuí da UNIJUÍ; um polo associado a cada uma das seguintes instituições de ensino, UNISC, UNIVATES, UFSM; e por último um parque tecnológico na zona sul do Estado.

O presente trabalho irá se aprofundar na experiência do mais antigo parque tecnológico do Estado, o TECNOSINOS, e tentar analisar os impactos que este teve no

desenvolvimento de São Leopoldo e região. Para isso no próximo capítulo será feita uma análise histórica do município de São Leopoldo, da universidade UNISINOS e do polo tecnológico criado pela mesma, o TECNOSINOS.

4 SÃO LEOPOLDO, UNISINOS E TECNOSINOS

Para realizar a análise de dados, foi escolhido o caso da TECNOSINOS, por alguns motivos: por se tratar da experiência mais antiga de parque tecnológico no Estado do Rio Grande do Sul e por, em 2010, ter sido eleito o melhor parque tecnológico do Brasil pela ANPROTEC. Para entender melhor os motivos que levaram a conquista deste prêmio e a influência que o tecnopolo exerce no município e região, será feito um breve resumo histórico sobre o município, a universidade e o parque tecnológico.

4.1 São Leopoldo

A origem de São Leopoldo remonta ao ano de 1824, com a chegada da primeira leva de imigrantes alemães. Foram concedidos lotes para 38 germânicos, iniciando assim a colonização alemã na região. A colônia de São Leopoldo se localizava na porção centro nordeste da Província de São Pedro do Rio Grande, situada no Rio dos Sinos. Seu desenvolvimento teve por quadro a bacia desse rio e seus afluentes; assim constituiu-se a primeira área agrícola teuto-brasileira. Estendeu-se da linha de divisão das águas, entre o Rio Caí e o Rio dos Sinos, a oeste, até os últimos contrafortes da Serra do Mar, a leste, no município de Santo Antônio da Patrulha, entre a Depressão Central, ao sul, e Nova Petrópolis, ao norte. Tem como centros São Leopoldo e Novo Hamburgo (Roche, 1967, apud. Filho, 2001).

A colônia de São Leopoldo sobreviveu à Revolução Farroupilha e desenvolveu-se um frutuoso comércio de São Leopoldo com Porto Alegre. Em 12 de abril de 1864, São Leopoldo, que até então era uma vila, foi elevada a categoria de município. A partir de 1874 a entrada de imigrantes alemães diminuiu no Rio Grande do Sul, dando espaço para a imigração italiana (Filho, 2001).

A região do Vale dos Sinos, devida sua proximidade com Porto Alegre, registrou uma significativa prosperidade agrícola, favorecendo a criação de vários povoados e inclusive de centros urbanos e industriais, como São Leopoldo e Novo Hamburgo. O rio, inicialmente, depois a via férrea, e, por fim, a estrada de rodagem foram os elementos essenciais da

atividade e do progresso desta região. O berço da colonização alemã, que constituiu o da indústria nas colônias, é também o centro cultural e espiritual do germanismo sul-riograndense: estabelecimentos de ensino, redes escolares, seminários e o Sínodo sul-riograndense têm sua sede em São Leopoldo (Roche, 1967, apud. Filho, 2008).

Desde o início da colonização a região se especializou nas indústrias de curtume e calçadista, também se destacando a indústria metalúrgica, contudo o grande fator de desenvolvimento regional foi o comércio, servindo de entreposto comercial entre as colônias e a região metropolitana.

Atualmente São Leopoldo possui a décima maior população do Estado, com 214.087 habitantes (IBGE, 2010). Ela compõe o Corede do Vale dos Sinos, que é formado pelas seguintes municípios: Araricá, Campo Bom, Canoas, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Ivoti, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Portão, São Leopoldo, Sapiranga e Sapucaia do Sul. Este Corede é classificado como um dos três dinâmicos do Estado. Apresenta um parque industrial diversificado, é uma região com elevada atratividade empresarial, alta capacidade empreendedora e alto potencial de geração de inovações. Estes fatores se dão muito devido a sua localidade estratégica e a concentração de universidades e centros universitários da região (SEPLAG, 2005).

O município também está inserido na região da grande Porto Alegre, possui o décimo maior PIB do Estado (R\$ 3.302.153 mil). São Leopoldo é também o município com o décimo maior valor adicionado bruto industrial e de serviços do Rio Grande do Sul. Sua composição de VAB em 2009 foi a seguinte: 68,7% de serviços, 31,2% da indústria e 0,1% de agropecuário (FEE, 2009). Estes dados demonstram a importância da indústria e do setor de serviços para o município.

O município também configura como um polo de atração populacional regional, intra e entre Coredes, muito devido ao seu parque industrial desenvolvido e dinâmico e por se tratar de um polo educacional regional. O fato de ser um polo educacional se deve a localização da universidade UNISINOS no município, esta será tratada na próxima parte deste capítulo.

4.2 UNISINOS

A Unisinos exerce um papel fundamental no desenvolvimento da educação na região Sul, destacando-se nas áreas das Ciências Humanas, Exatas e Tecnológicas, tendo sido a instituição que liderou a idealização e criação do Polo de Informática de São Leopoldo (Wolfarth, 2004). Esta seção mostrará um pouco do histórico e da importância da universidade para a região do Vale dos Sinos, principalmente para promoção do desenvolvimento econômico regional, utilizando-se de informações disponibilizadas no site oficial da universidade.

A Unisinos está entre as maiores universidades privadas do Brasil, com cerca de 27 mil alunos em cursos de graduação, pós-graduação e extensão, nas modalidades presencial e EAD. É mantida pela Associação Antônio Vieira, denominação civil da Província dos Jesuítas do Brasil Meridional, da Companhia de Jesus, a ordem dos jesuítas fundada por Santo Inácio de Loyola em 1540.

Em 31 de julho de 1969, Dia de Santo Inácio de Loyola, foi autorizado oficialmente o funcionamento da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. Aos 42 anos, a Unisinos preza pela sua capacidade de ser inovadora. Com métodos atuais e emprego de novas tecnologias, está atenta ao mundo contemporâneo e à transformação sem, no entanto, abrir mão de seus valores originais. O quadro de colaboradores é formado por mais de 900 professores, dos quais 86% são mestres, doutores e pós-doutores, além de aproximadamente 900 funcionários. A Unisinos já diplomou cerca de 63 mil estudantes, cuja formação traduz as grandes opções estratégicas da instituição: transdisciplinaridade, educação por toda a vida e desenvolvimento regional.

A Unisinos, uma das cinco melhores universidades particulares do país, é uma instituição de pesquisa, que prima pelo suporte ao desenvolvimento e à inovação. Por meio de seus 250 pesquisadores, congregados em 90 grupos de pesquisa, realiza anualmente 300 projetos de pesquisa e desenvolvimento, mais de um terço deles em parceria com empresas da região ou de outras partes do país.

Além de seus 22 programas e 32 cursos de pós-graduação (10 doutorados, 19 mestrados acadêmicos, 3 mestrados profissionais), a Unisinos oferece à comunidade e ao

mercado institutos tecnológicos preparados para prestar serviços técnicos e tecnológicos, e prover suporte para empresas e organizações em suas atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Além de um Núcleo de Inovação e Tecnologia, focado no suporte às atividades de inovação e intercâmbio de conhecimentos entre Universidade e Organizações.

Articulada com o Parque Tecnológico Tecnosinos e com os governos federal, estadual e municipal, a Unisinos vem desenvolvendo ações para fortalecer o desenvolvimento regional, atrair novos investimentos e oportunidades de empreendedorismo, e orientar as atividades de pesquisa de base e aplicada desenvolvidas para a inflexão tecnológica.

A próxima parte deste capítulo tem como objetivo mostrar o que é, como foi idealizado e como funciona o parque tecnológico de São Leopoldo, o Tecnosinos.

4.3 Parque Tecnológico Tecnosinos

A concepção do projeto “Polo de Informática de São Leopoldo” se deu quando um grupo de empresários de São Leopoldo, liderados pelo reitor da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, visitaram projetos de incubadoras em fase de desenvolvimento na Cidade Universitária – Ilha do Fundão, no Rio de Janeiro. A partir daquela visita estabeleceu-se um plano de trabalho para a idealização e concepção do Polo de São Leopoldo. (Wolfarth, 2004)

No ano de 1996, tiveram início as negociações que viabilizaram o projeto que tratava da criação do Polo de Informática de São Leopoldo. Participaram do processo a Associação Comercial, Industrial e de Serviços de São Leopoldo (Acis/SL), Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), Associação das Empresas Brasileiras de Software e Serviços de Informática - Regional do RS (Assespro/RS), Sindicato das Empresas de Informática do Estado do RS (Seprorgs), Sociedade Sul-Rio-Grandense de Apoio ao Desenvolvimento de Software (Softsul) e Prefeitura Municipal de São Leopoldo.

O Polo surgiu em 1997, após a aprovação da Lei Municipal n.º 4.368, que isentava empresas de informática instaladas no município do pagamento do Imposto sobre Serviços de

Qualquer Natureza (ISSQN) e do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) até 2003. A partir desse momento, a Unisinos se comprometeu a construir e administrar uma incubadora e um condomínio de empresas, adquirindo uma área de 5,5 hectares anexa ao campus. O terreno ao lado, que antes pertencia à Prefeitura de São Leopoldo, foi doado à ACIS-SL, que disponibilizou a área ao Polo. Dessa maneira, o parque tecnológico ganhou também espaço físico para se desenvolver.

Após o projeto ser apresentado à Secretaria de Ciência e Tecnologia, o Governo do Estado destinou R\$ 473 mil para a terraplanagem da área, tornando-se um dos parceiros para a concretização do parque. Em maio de 1998, foram iniciadas as obras para a construção do Complexo Tecnológico Unitec, na época chamada de Unidade de Desenvolvimento Tecnológico, que hoje abriga incubadora, instituto tecnológico e condomínio tecnológico, além de responder pela gestão executiva do Tecnosinos. A inauguração ocorreu em 30 de junho de 1999, implementando definitivamente o Polo de Informática em São Leopoldo.

Ao completar 10 anos, o arranjo tecnológico foi rebatizado para Tecnosinos, o Parque Tecnológico de São Leopoldo, que abriga atualmente o Polo de Informática e o Complexo Tecnológico Unitec, e abre caminho para novas especialidades além da Tecnologia da Informação e Automação e Engenharias: as áreas de Comunicação e Convergência Digital, Alimentos Funcionais e Nutracêutica e Tecnologias Socioambientais e Energia.

O Parque Tecnológico de São Leopoldo - Tecnosinos – tem como objetivo fomentar novas economias da área da tecnologia orientadas pelo empreendedorismo inovador e auxiliar no desenvolvimento sustentável da região. Sua governança se estabelece entre a Unisinos, empresas e iniciativa pública. A estrutura do parque compreende 144.000 m².

A governança do Tecnosinos se estabelece na intersecção entre o setor público, privado e academia, de acordo com o modelo conhecido como Triple Hélice. A Prefeitura Municipal de São Leopoldo representa o poder público, a Associação Comercial, Industrial e de Serviços de São Leopoldo – ACIS-SL – e o Polo de Informática de São Leopoldo representam as indústrias e a Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos – completa o tripé.

O modelo constitui-se em um projeto de desenvolvimento, a longo prazo, com foco na geração de valor agregado institucional através da inovação tecnológica. As responsabilidades

são compartilhadas, mas entre as atribuições de cada parte envolvida está em comum o objetivo de fomentar o empreendedorismo inovador e constituir o Tecnosinos em uma ferramenta para o crescimento do desenvolvimento ambiental e socioeconômico.

O Complexo Tecnológico Unitec é a unidade de negócio da Universidade do Vale do Rio dos Sinos que fomenta, planeja e realiza inovação tecnológica. Fomentando o conhecimento gerado na universidade e o integrando com as empresas, por meio de pesquisa aplicada. O complexo também potencializa o estabelecimento de parcerias estratégicas (internas e externas) para a instalação e fortalecimento do empreendedorismo inovador com base no desenvolvimento sustentável. A Unitec também tem entre suas responsabilidades a atração e implementação de investimentos. O complexo também abrange a Incubadora Tecnológica, que já conta com mais de 20 empresas, e o Condomínio Tecnológico. Na incubadora, podem participar empreendimentos cuja produção ou prestação de serviços caracterize-se pelo conteúdo tecnológico e pela inovação em seus processos e resultados.

Responsabilidades do complexo tecnológico UNITEC são:

- a) Incentivo de Empreendedorismo de Inovação;
- b) Universidade + Empresas: pesquisa aplicada;
- c) Desenvolvimento de Competências de Inovação;
- d) Atração e Implementação de Investimentos;
- e) Identificação e Obtenção de Fundos Externos;
- f) Promoção e Marketing Institucional;
- g) Atuar na gestão executiva do Tecnosinos.

Em 2006, a universidade foi escolhida pela alemã SAP, maior empresa de software de gestão empresarial no mundo, para sediar sua primeira filial no Sul do país. Em 2009, o Tecnosinos apresentou os seguintes dados: 52 empresas instaladas no parque tecnológico; 2.100 empregados gerados; 24.000 m² de área construída; 250.000 m² de área total; teve um crescimento anual nos negócios de 20%; 48 registros de propriedade intelectual; fomentou R\$ 1 bilhão em vendas (Unisinos, 2010).

Em setembro de 2010, o Parque Tecnológico São Leopoldo Tecnosinos foi eleito o melhor do Brasil. O Tecnosinos atualmente abriga cerca de 70 empresas nacionais e estrangeiras e evidencia a inovação vinculada à tecnologia, estratégia de gestão praticada pela

Unisinos. Em julho de 2011, a HT Micron inaugurou a Sala Limpa, marco que dá início a pré-operação da joint-venture no Tecnosinos.

A incubadora do Parque Tecnológico São Leopoldo Tecnosinos, a Unitec, conquistou no dia 29 de novembro de, em Auckland, na Nova Zelândia, o 2º lugar no concurso de “Best Science Based Incubator of 2011”. A premiação aconteceu durante a 10ª Conferência Anual de Incubadoras e Prêmios. Um total de mais de 50 incubadoras, de 25 países, concorreram ao prêmio que é oferecido pela The Technopolicy Network e pelo Centre for Strategy and Evaluation Services (CSES) desde 2002, o primeiro lugar ficou com a Itália. A diretora executiva do Tecnosinos, Susana Kakuta, que participou da conferência comemorou a conquista do Complexo Tecnológico Unitec. “Concorremos com incubadoras de vários países e poder voltar para casa trazendo esse prêmio, que nos consagra como uma das melhores incubadoras de base tecnológica do mundo, é uma conquista muito importante, pois atesta a nossa competência e abre caminhos para as nossas empresas e para o nosso parque”, destaca (Tecnosinos, 2012). A atribuição do prêmio é baseada num estudo de indicadores e na avaliação feita por um júri.

Estes foram alguns dos números e da história do parque tecnológico Tecnosinos. O próximo capítulo constitui uma tentativa de demonstrar a importância deste parque tecnológico para a promoção do desenvolvimento econômico regional de São Leopoldo e do Vale do Rio dos Sinos.

5 ESTUDO DE CASO

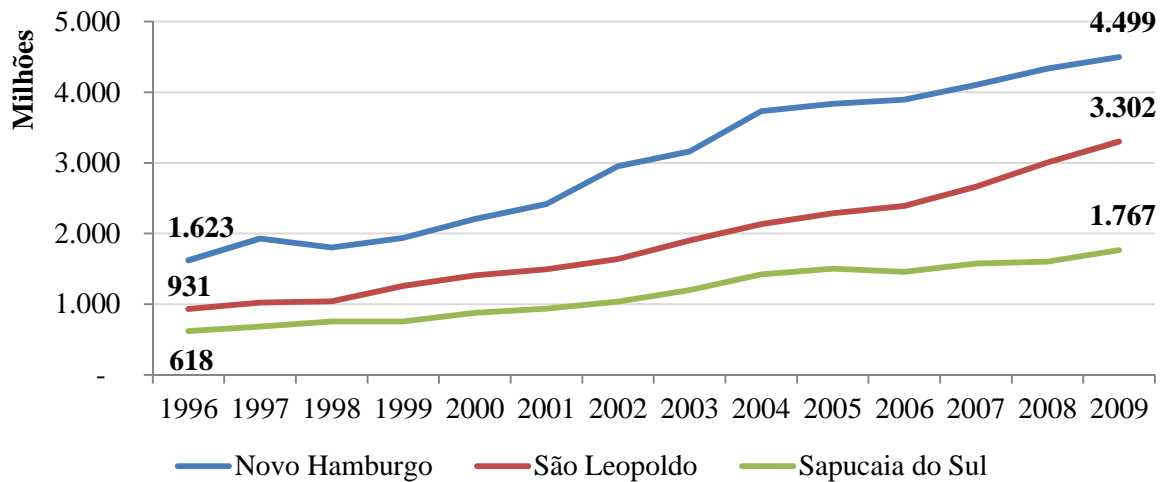
Nesta última parte deste trabalho serão apresentados alguns dados que demonstram o crescimento forte e contínuo do município de São Leopoldo. Para isso será feito um confronto dos dados de desempenho econômico deste município contra os mesmos indicadores de dois municípios vizinhos, Novo Hamburgo e Sapucaia do Sul. A escolha destes dois municípios foi feita levando em consideração a proximidade, pois acabam tendo os mesmo impactos estruturais, e o nível de desenvolvimento econômico no início da análise, 1996. Esta comparação será feita levando em consideração o período de 1996 a 2009, histórico disponível no banco de dados da FEE.

Após este panorama geral dos indicadores de desempenho econômico dos municípios, será feita uma tentativa de explicar este desempenho econômico em função do poder inovativo disponível nos municípios analisados. Para isso será utilizada uma pesquisa publicada pelo IBGE que avalia a inovação no Estado do Rio Grande do Sul, por ramo da indústria, esta pesquisa é a PINTEC 2008 (Pesquisa de Inovação Tecnológica). Como esta pesquisa não chega ao nível de município, serão identificados os ramos que mais inovam e que mais investem em Pesquisa e Desenvolvimento e posteriormente verificar-se-á o comportamento dos mesmos nos municípios destacados.

Através dos dados disponibilizados pelo Ministério do Trabalho – PDET/CAGED/Perfil do Município -, no seu site, será feita uma análise do comportamento (admissões, demissões e composição do setor industrial) dos setores mais inovativos da economia gaúcha nos municípios de São Leopoldo, Novo Hamburgo e Sapucaia do Sul. Esta é uma tentativa de demonstrar a importância que a Tecnosinos tem para a atração e desenvolvimento dos setores mais intensivos em conhecimento e capital no Rio Grande do Sul.

O primeiro indicador a ser analisado é o PIB dos municípios destacados. Este indicador representa o produto total que uma economia produziu em um determinado período de tempo, ele demonstra o crescimento da riqueza e da renda dos municípios. O gráfico a seguir mostra o comparativo entre os municípios:

Gráfico 5.1 – Evolução do PIB (em milhões R\$) dos municípios de Novo Hamburgo, São Leopoldo e Sapucaia do Sul, no período de 1996-2009.

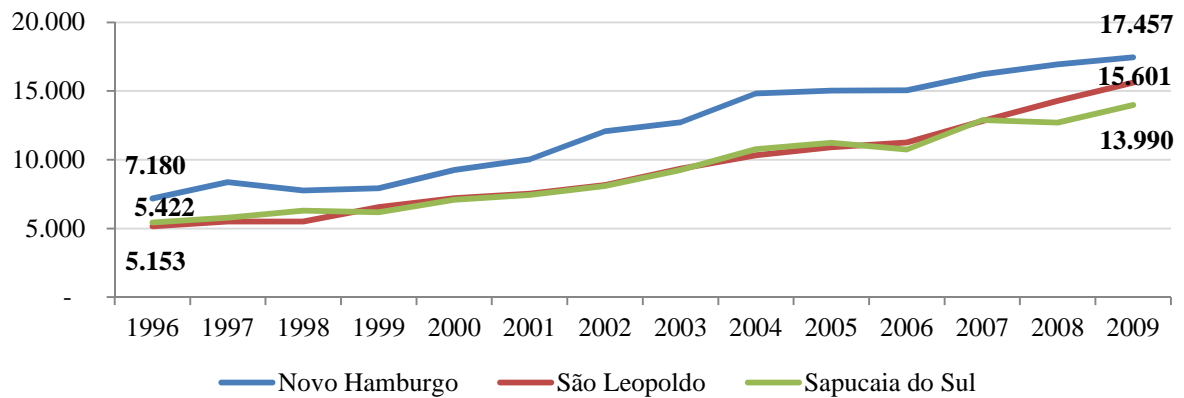


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FEEDADOS. Disponível em: http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp

Conforme o gráfico 5.1 apresenta, Novo Hamburgo possui o maior PIB dentre os três municípios analisados, entre 1996 e 2009, enquanto que Sapucaia do Sul tem o menor. Entretanto São Leopoldo, na análise, foi quem mais cresceu, teve uma taxa de crescimento de 254,8% enquanto Novo Hamburgo e Sapucaia do Sul apresentaram 177,2% e 185,9%, respectivamente.

Outro indicador que demonstra o bom desempenho econômico de São Leopoldo é o PIB per capita, que nada mais é que o PIB dividido pela população do município. Tirando aqui o efeito do crescimento populacional deste indicador.

Gráfico 5.2 – Evolução do PIB per capita (em R\$) dos municípios de Novo Hamburgo, São Leopoldo e Sapucaia do Sul, no período de 1996-2009.

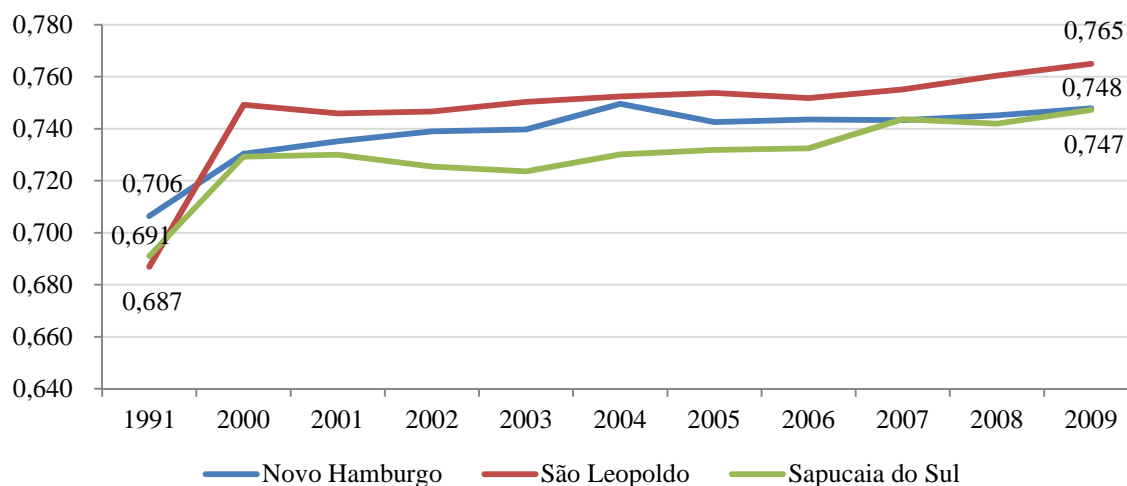


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FEEDADOS. Disponível em: http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp

O gráfico 5.2 demonstra que São Leopoldo no início da série possuía o menor PIB per capita dentre os três municípios analisados. Foi o único município dos três observados que não apresentou variação negativa no período, tendo acumulado um crescimento de 202,7%, contra 143,1% de Novo Hamburgo e 158,0% de Sapucaia do Sul. Por este constante crescimento conseguiu ultrapassar o PIB per capita de Sapucaia do Sul e se aproximar substancialmente ao de Novo Hamburgo.

O crescimento de São Leopoldo não foi apenas quantitativo, mas também houve um crescimento qualitativo do município e para identificar este comportamento será analisado o Idese destes três municípios. O Idese é um indicador elaborado pela Fundação de Economia e Estatística do Estado do Rio Grande do Sul. Ele leva em consideração o comportamento de alguns indicadores que são divididos em quatro blocos: saúde, educação, renda e saneamento e domicílios. Será utilizado este indicador para medir o desenvolvimento socioeconômico destes municípios. Este indicador varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1 mais desenvolvido social e economicamente está o município.

Gráfico 5.3 – Evolução do Idese dos municípios de Novo Hamburgo, São Leopoldo e Sapucaia do Sul, no período de 1991-2009.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FEEDADOS. Disponível em: http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp

Em 1991 São Leopoldo apresentava o pior índice de desenvolvimento socioeconômico dentre os três municípios, contudo o município inverte sua situação e em todos os anos da década seguinte fica com seu indicador acima do de Novo Hamburgo e Sapucaia do Sul. Este indicador consegue demonstrar a qualidade do crescimento econômico de São Leopoldo

Outra maneira de mensurar o crescimento econômico dos municípios é através da análise do Valor Adicionado Bruto que consta na tabela 5.1, pode-se identificar que os principais setores que compõe o PIB dos municípios analisados são Indústria e Serviços e que a importância da agricultura para os mesmos é quase nula. Apesar do setor de serviços ser o mais importante para os três municípios o setor que será analisado mais a fundo neste trabalho é a Indústria, devido à disponibilidade de dados mais analíticos deste setor.

Tabela 5.1: Composição do Valor Adicionado Bruto (VAB) por município: 1996 X 2009

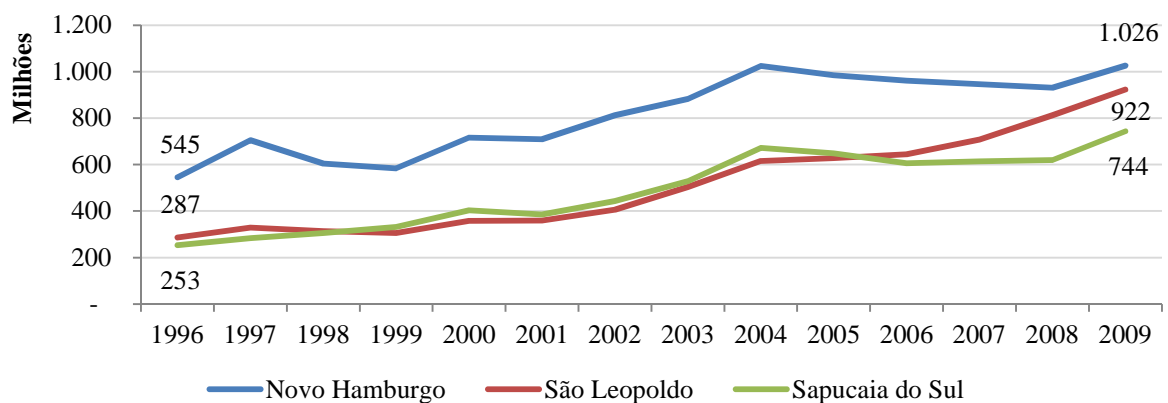
VAB	Novo Hamburgo		São Leopoldo		Sapucaia do Sul	
	1996	2009	1996	2009	1996	2009
Serviços	62,0%	71,8%	65,3%	68,7%	53,8%	53,0%
Agropecuária	0,2%	0,4%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Indústria	37,8%	27,8%	34,7%	31,2%	46,1%	47,0%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FEEDADOS. Disponível em:

http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp

Segue o gráfico com a evolução do VAB da indústria destes municípios:

Gráfico 5.4 – Evolução do Valor Adicionado Bruto da Indústria (em milhões R\$) dos municípios de Novo Hamburgo, São Leopoldo e Sapucaia do Sul, no período de 1996-2009.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da FEEDADOS. Disponível em:

http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp

O gráfico 5.4 mostra nitidamente que a partir de 1999, quando São Leopoldo teve sua última taxa de crescimento negativa e quando é inaugurado a Tecnosinos, que São Leopoldo apresenta uma taxa constante e positiva que levou a desenvolvimento deste setor no município. O mesmo não ocorre em Novo Hamburgo e Sapucaia do Sul que possuem variações negativas nos anos de 2005 e 2006 e que só voltam a apresentar crescimento significativo no ano de 2009.

Este é o retrato econômico e social destas três municípios, que demonstra o quanto São Leopoldo conseguiu se desenvolver além dos municípios vizinhos no período analisado. A partir de agora, serão abordados os aspectos de inovação, gastos em Pesquisa e Desenvolvimento e o comportamento da mão-de-obra dos setores industriais gaúchos mais inovativos e como estes estão ligados ao processo de desenvolvimento econômico regional.

Segundo a PINTEC (2008), as empresas instaladas no Rio Grande do Sul inovam mais que a média nacional, enquanto 38,1% das empresas no Brasil inovaram introduzindo um novo produto ou um novo processo, 44,1% das empresas instaladas no Rio Grande do Sul realizaram estes tipos de inovação. Segundo a mesma pesquisa os ramos da indústria de transformação no Rio Grande do Sul com maior participação de empresas inovadoras são o Mecânico, o Metalúrgico e o Químico, com 67,1%, 52,0% e 51,2% com implantação um novo produto ou um novo processo, respectivamente.

Os maiores dispêndios com atividades de Pesquisa e Desenvolvimento também vieram destes setores, juntos eles representam 33,8% do total gasto em Pesquisa e Desenvolvimento no Estado. Sendo que o principal setor é o da indústria mecânica que sozinho é fonte de 16,3% destas despesas. Além dos gastos com a atividade interna de P&D (que representam 17,1%), os principais investimentos da indústria gaúcha em inovação são: 62,0% em aquisição de máquinas e equipamentos, 6,9% na introdução das novas inovações no mercado e 7,1% em projetos industriais e outras preparações.

A PINTEC (2008) também mostra que do montante gasto em atividades internas a empresa de Pesquisa e Desenvolvimento, 96,2% destes gastos são contínuos, ou seja, investimento constante em busca de inovações, que conforme as teorias apresentadas nos capítulos dois e três é o principal fator ao qual depende o progresso tecnológico. Outro dado importante da pesquisa é o montante de trabalhadores ocupados em P&D, este número na indústria gaúcha gira em torno de 0,8% do total de trabalhadores, com destaque para os setores industriais de materiais elétricos e de informação, química e mecânica, com 1,9%, 1,8% e 1,0%, respectivamente, dos trabalhadores ocupados neste tipo de atividade. Detalhe interessante é que destes três setores dois sofrem influencia direta do conhecimento gerado no parque tecnológico de São Leopoldo, a indústria de materiais elétricos e de informação, no qual está incluso o setor de informática que compõe o parque tecnológico, e o setor de indústria mecânica, influenciado diretamente por empresas especializadas em automação e

engenharias, que prestam serviço na montagem das plantas e na mecanização dos processos desta indústria.

A pesquisa traz também a informação de que 3,0% das empresas que inovaram realizaram P&D e/ou ensaios para testes de produto em cooperação com universidades ou institutos de pesquisa. Olhando este mesmo indicador quando analisado por setores industriais, mostra que as indústrias que são mais dependentes das instituições de ensino para promover inovações são: indústria de material elétrico e de comunicação (6,6%), indústria de alimentos (6,3%) e indústria química (4,1%).

Estes foram os principais dados extraídos da Pesquisa de Inovação Tecnológica elaborada pelo IBGE, eles demonstraram que existem alguns setores chave na promoção da inovação tecnológica na indústria gaúcha. Destes destacam-se: a indústria metalúrgica, a indústria química, a indústria mecânica e a indústria de material elétrico e de comunicação. A tabela 5.2 mostra a evolução destes setores e a representatividade dos mesmos nos municípios analisados neste capítulo.

Tabela 5.2: Evolução do mercado de trabalho por ramo industrial, por município, no período de Janeiro de 2007 a Abril de 2012.

Indústria	Município	Admissões	Demissões	Saldo	Nº de Empregos	
					Formais em 1º Jan/12	Estabelecimentos
Metalúrgica	Novo Hamburgo	9.586	8.601	985	3.620	585
	São Leopoldo	4.429	4.259	170	2.264	278
	Sapucaia do Sul	2.721	2.462	259	2.055	153
Mecânica	Novo Hamburgo	5.003	4.657	346	2.336	368
	São Leopoldo	7.842	6.229	1.613	5.771	187
	Sapucaia do Sul	2.478	2.055	423	980	143
Material elétrico e de comunicações	Novo Hamburgo	531	508	23	168	51
	São Leopoldo	316	283	33	141	30
	Sapucaia do Sul	584	537	47	131	12
Química	Novo Hamburgo	15.927	16.145	-218	4.088	418
	São Leopoldo	3.392	3.166	226	1.377	167
	Sapucaia do Sul	1.515	1.384	131	705	50
Indústria de Transformação	Novo Hamburgo	105.079	102.149	2.930	31.750	4.163
	São Leopoldo	33.935	30.912	3.023	17.726	1.594
	Sapucaia do Sul	14.874	14.134	740	7.963	689

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Ministério do Trabalho. Disponível em:

http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php

Conforme a tabela 5.2 demonstra, Novo Hamburgo possui a maior quantidade de estabelecimentos e de empregados na indústria de transformação. No entanto São Leopoldo foi o município, dentre as três, que teve o maior aumento bruto e percentual de trabalhadores empregados na indústria entre o período de janeiro de 2007 e abril de 2012. Dentre os setores analisados na tabela 2, Novo Hamburgo tem predominância de mão-de-obra empregada em quase todos, exceto na Indústria de Mecânica, onde o município que predomina é São Leopoldo. É também neste setor que o município apresenta o seu maior crescimento bruto de trabalhadores, representando 53% do total de crescimento da indústria de transformação no município.

Outro setor de destaque do município de São Leopoldo é a indústria química, o município foi o que apresentou o maior aumento bruto de postos de trabalho no período analisado, enquanto que Novo Hamburgo, mesmo possuindo quase o triplo de estabelecimentos e trabalhadores empregados neste setor, demonstra um declínio nesta atividade entre janeiro de 2007 e abril de 2012.

Estas duas indústrias, Mecânica e Química, nas quais São Leopoldo vem aumentando as suas atividades nos últimos tempos, estão entre as três mais inovadoras do Rio Grande do Sul (PINTEC, 2008). Este é um dos fatores, talvez o principal, que compõe o crescimento estável e contínuo de São Leopoldo, conforme mostrado no início deste capítulo. A Indústria Mecânica além de ser a que mais gasta em P&D e ter o maior número de empresas que produziram inovações no Estado, ela também está vinculada ao parque tecnológico de São Leopoldo o que potencializa ainda mais o seu poder inovativo, trazendo o progresso econômico, tecnológico e social para a região.

6 CONCLUSÃO

Conforme visto no estudo, as teorias desenvolvimento econômico de Schumpeter fornecem uma alternativa de compreensão da dinâmica do atual estágio do capitalismo e ajuda a entender o percurso que o guiou este modo de produção até os dias de hoje. O sistema capitalista, principalmente nos setores mais intensivos em conhecimento e capital, se reinventa a cada dia. Isso faz com que um produto de ponta comprado hoje daqui a seis meses esteja defasado, este fato é ocasionado pelas inovações e pelo progresso técnico que ocorrem cada vez mais rápido em mundo globalizado.

Estes fatores fazem com que Schumpeter seja classificado como um autor atemporal e visionário. Tanto que mais de 60 anos após a publicação de sua primeira obra surgiu uma nova escola que seguiu seus passos e aperfeiçoou a sua teoria de desenvolvimento econômico baseada na inovação tecnológica, a escola neo-schumpeteriana.

A inovação tecnológica se demonstra muito dependente do conhecimento gerado em pesquisas de desenvolvimento internas e/ou externas a firma. Devido ao fato do retorno destes investimentos em pesquisa serem incertos e de longo prazo, a empresa necessita contar com um cenário macroeconômico relativamente estável e com instituições que apoiem a mesma neste processo. A mais importante com certeza é a universidade, que gera conhecimento e qualifica a mão-de-obra. Quando esta cria janelas de interação com a economia local, através de incubadoras, parques tecnológicos, pesquisas aplicadas, entre outros, ela acaba atraindo empresas intensivas em capital e promove um cenário propício à inovação, dois fatores que geram o desenvolvimento econômico.

As experiências como a do Japão e a da Coreia do Sul, mostram que incentivo à educação, associado à proteção de mercado e a cobrança de eficiência das empresas possibilitam uma oportunidade de emparelhamento tecnológico com as economias desenvolvidas, ou seja, um sistema nacional de inovação bem estruturado gera progresso tecnológico e desenvolvimento econômico.

As dificuldades estruturais do Brasil em criar um sistema nacional de inovação efetivo, fazem com que uma das possíveis alternativas seja criar sistemas regionais de inovação, como são os casos dos parques tecnológicos no Brasil, onde as empresas encontram

apoio da universidade na geração de conhecimento e aplicação do mesmo, e apoio do governo em incentivos fiscais para atrair empresas para esse empreendimento. A Tecnosinos se demonstrou um caso de sucesso deste tipo de relação universidade-empresa-governo, tendo reconhecimento nacional e internacional e com isso trouxe progresso para o município.

O capítulo anterior conseguiu demonstrar que São Leopoldo obteve os melhores indicadores de desenvolvimento econômico do estudo de caso e foi também o município que possuiu a maior concentração de empresas e trabalhadores no setor mais inovador e que mais gastou em P&D no Rio Grande do Sul, o setor mecânico, segundo a PINTEC (2008).

O fato de o município possuir um parque tecnológico que potencializa o poder inovativo de empreendimentos regionais, com certeza é um dos principais fatores pelos quais existe uma concentração e progresso nas indústrias intensivas em capital e conhecimento do município, como é o caso da indústria mecânica e indústria química.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. M. Infra-estrutura de informação e sistema nacional de inovação: notas sobre a emergência de uma economia baseada no conhecimento e suas implicações para o Brasil. **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 17, n. 32, p. 50-69, 1999.
- ALMEIDA, M. L. **Rede de inovação no Rio Grande do Sul**. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas), UFRGS, Porto Alegre, 2009.
- ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. **Panorama das Incubadoras e Parques Tecnológicos**. Anos: 2001, 2003, 2006. Disponível em: <http://www.anprotec.org.br/> Acesso em: 27 mai. 2012.
- BACHMAN, D. L.; DESTEFANI, J. H. **Metodologia para estimar o grau de inovação nas MPE: cultura do empreendedorismo e inovação**. Curitiba, 2008.
- BITTENCOURT, P. F.; CAMPOS, R. R.; BRITTO, J. N. P. Esforços de aprendizagem na indústria brasileira: uma análise exploratória de dados setoriais da PINTEC. **Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 28, n. 54, p. 163-193, 2010.
- BOHER, M. B. A.; AVILA, J.; CASTRO, A. C.; CHAMAS, C. I.; PAULINO, S. Ensino e pesquisa em propriedade intelectual no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, 6 (2), p. 281-310, 2007.
- BOTELHO, M. R. A.; CARRIJO, M. C.; KAMASAKI, G. Y. Inovações, pequenas empresas e interações com instituições de ensino/pesquisa em arranjos produtivos locais de setores de tecnologia avançada. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, 6 (2), p. 331-371, 2007.
- BREITBACH, A. C. M. A dimensão espacial nos estudos de economia regional, no Brasil: temas e interrogações recentes. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 171-202, 2004.
- CAMPANÁRIO, M. A. **Tecnologia, inovação e sociedade**. Organización de Estados Iberoamericanos, Setembro 2002. Disponível em: <http://www.oei.es/salactsi/milton.htm>. Acesso em 23 abr. 2012.

- CONCEIÇÃO, O. A. C. “Novas” tecnologias, “novo” paradigma tecnológico ou “nova” regulação: a procura do “novo”. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, 17(2), p. 409-430, 1996.
- CONCEIÇÃO, O. A. C. A centralidade do conceito de inovação tecnológica no processo de mudança estrutural. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.21, n.2, p.58-76, 2000.
- CONCEIÇÃO, O. A. C. Instituições, crescimento e mudança na ótica institucionalista. **Teses FEE**, n. 1, 2002.
- COSTA, A. B. O desenvolvimento econômico na visão de Joseph Schumpeter. **Cadernos IHU Idéias**, São Leopoldo, Ano 4, n. 47, 2006.
- DAGNINO, R. A relação universidade-empresa no Brasil e o “argumento da hélice tripla”. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 267-307, 2003.
- DOSI, G. et al. **Technical change and industrial transformation**. London: Macmiliam, 1984.
- DOSI, G. et al. **Technical change and economic theory**. London: Printer Plubishers, 1988.
- DOSI, G. et al. Instituições e políticas moldando o desenvolvimento industrial: uma nota introdutória. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, 6(1), p. 55-85, 2007.
- FEE – Fundação de Economia e Estatística. **FEE Dados**, 2009. Disponível em: http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp Acesso em: 03 jun. 2012.
- FILHO, H. S. **O processo de colonização no Rio Grande do Sul: o caso de São Leopoldo no século XIX**. Tese (Doutorado em ciências econômicas), UFRGS, Porto Alegre, 2008.
- FREEMAN, C. Inovação e ciclos longos de desenvolvimento econômico. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, 5(1), p. 5-20, 1984.
- FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior. **Pinter Publishers**, London, p. 38-66, 1988.
- FREEMAN, C.; SOETE, L. The economics of industrial innovation. **The MIT Press**, Cambridge, Massachusetts, 1997.

HADDAD, E. W. **Inovação tecnológica em Schumpeter e na ótica neo-schumpeteriana**. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas), UFRGS, Porto Alegre, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>? Acesso em: 03 jun. 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PINTEC**, 2008. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/> Acesso em: 10 jun. 2012.

KRETZER, J. Sistemas de Inovação: as contribuições das abordagens nacionais, regionais ou locais. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 30, n. 2, p. 863-892, 2009.

LUCIO, I. F.; MARTÍNEZ, E. C.; CEGARRA, F. C.; GRACIA, A. G. Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional. **Revista Espacios digital**, Espanha: Valência, v. 21 (2), 2000. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/> Acesso em: 27 mai. 2012.

LUDWIG, J. **O impacto da internet nos mercados da mídia sob um enfoque schumpeteriano e neo-schumpeteriano**. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas), UFRGS, Porto Alegre, 2010.

MENEZES, G. **O Brasil dos anos 90 e sua inserção no novo paradigma tecnológico mundial: uma visão institucionalista**. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas), UFRGS, Porto Alegre, 2008.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Perfil do Município**. Disponível em: http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php Acesso em: 10 jun. 2012.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. In search of useful theory of innovation. **Research Policy**, v.6, 1977.

NELSON, R. R. Understanding technical change as an evolutionary process. **Lectures in Economics: theory, institutions, policy**, North Holland, n. 8, 1987.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: UNICAMP, 2005.

OLIVEIRA, G. B. Algumas considerações sobre inovação tecnológica, crescimento econômico e sistemas nacionais de inovação. **Revista FAE**, Curitiba, v.4, n.3, p. 5-12, 2001.

PARANHOS, J.; HASENCLEVER, L.; MELO, L.M. Tendências recentes do financiamento à P&D e implicações sobre a educação e o desenvolvimento econômico. **Revista de Economia Makenzie**, v. 4, n. 4, p. 88-111, 2006.

PEREZ, C.; SOETE, L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. In: DOSI, G. et al. eds. **Technical change and economic theory**. London, Pinter, 1988.

RAUEN, A. T.; FURTADO, A. T.; CÁRIO, S. A. F. Processo inovativo na indústria de software de Joinville (SC): uma análise a partir do marco teórico neo-schumpeteriano. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, 8 (2), p. 437-480, 2009.

REGINP – **Rede Gaúcha de Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos**. Disponível em: <http://www.reginp.org.br/> Acessado em: 27 mai. 2012.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros**. São Paulo, Abril Cultural, 1982.

SCHWARTZMAN, S. A pesquisa científica e o interesse público. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.361-395, 2002.

SEPLAG – Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã do RS. **Rumos 2015**. Porto Alegre, 2005. Disponível em: http://www.seplag.rs.gov.br/conteudo_puro.asp?cod_menu_pai=&cod_tipo_conteudo=&cod_menu=490 Acesso em: 03 jun. 2012.

TAVARES, P.V.; KRETZER, J.; MEDEIROS, N. Economia neo-schumpeteriana: expoentes evolucionários e desafios endógenos da economia brasileira. **Economia-Ensaios**, Uberlândia, 20(1), p. 105-120, 2005.

TECNOSINOS – **Parque tecnológico São Leopoldo**. Disponível em: <http://www.tecnosinos.com.br/> Acesso em: 7 jun. 2012.

TIGRE, P. B. Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v.4, n. 1, p. 187 – 223, jan. – jun. 2005.

TOLDO, L. A. et al. **Adoção de estratégias de inovação:** um estudo em empresas de software do estado do Rio de Janeiro. XXXI Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro, 2007.

UNISINOS **Fatos e números 2010.** Disponível em: http://www.unisinos.br/principal/images/stories/pdf/fatos_numeros_2010.pdf Acesso em: 7 jun. 2012

UNISINOS – **Site oficial da Unisinos.** Disponível em: <http://www.unisinos.br/portal/> Acesso em: 7 jun. 2012.

WINTER, S. G. Schumpeterian competition in alternative technological regimes. **Journal of Economic Behavior and Organization**, Cidade não informada, v.5, n 3-4, p.287-320, 1984. Disponível em: <http://econpapers.repec.org/article/eeejeborg/> Acesso em: 10 abr. 2012.

WOLFARTH, C. P. **Parques Tecnológicos: uma proposta de modelo de gestão a partir do estudo de caso do pólo de informática de São Leopoldo.** Dissertação (Mestrado em ciências econômicas), UFRGS, Porto Alegre, 2004.