

## **Capacidade Tecnológica em empresas do Sistema Setorial de Inovação de Software de Curitiba: um estudo múltiplo de casos**

### **Technological Capability in companies of Sectoral Innovation System of Software of Curitiba: a multiple case study**

Andréa Torres Barros Batinga de Mendonça  
Doutoranda em Administração. Professora de ensino superior  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, Paraná, Brasil  
deatorres@gmail.com

Sieglinde Kiindl da Cunha  
Professora do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Positivo, Paraná  
Brasil  
skcunha21@gmail.com

Editor Científico: José Edson Lara  
Organização Comitê Científico  
Double Blind Review pelo SEER/OJS  
Recebido em 04.11.2013  
Aprovado em 01.10.2014



Este trabalho foi licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição – Não Comercial 3.0 Brasil

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo descrever as capacidades tecnológicas desenvolvidas por empresas do sistema setorial de inovação de software de Curitiba, a partir de um estudo qualitativo e múltiplo de casos com três empresas do setor. Para cada tema foram estudados modelos que serviram de base para a relação proposta no trabalho, principalmente o de Malerba (2002, 2003) para o sistema setorial de inovação e o modelo de Figueiredo (2003) adaptado de Lall (1992) para capacidade tecnológica. A análise dos dados secundários e das sete entrevistas realizadas possibilitou encontrar semelhanças e diferenças entre as empresas em três níveis de acumulação de capacidade tecnológica e nas três funções tecnológicas definidas a partir da literatura. Dessa forma, o trabalho contribuiu para um maior aprofundamento na relação entre o sistema setorial de inovação e a dinâmica de capacidade tecnológica, principalmente por se tratar de um setor onde as inovações acontecem rapidamente.

**Palavras-chave:** Capacidade tecnológica, sistema setorial de inovação, *software*.

## ABSTRACT

This paper aims to describe the technological capabilities developed by firms in the sectoral innovation system of software at Curitiba, from a qualitative multiple case study with three companies. For each topic, models that were the basis for the proposed relationship in this work were studied, primarily at Malerba (2002, 2003) for the sectoral system of innovation and the model of Figueiredo (2003) adapted from Lall (1992) for technological capacity. The analysis of secondary data and from the seven interviews was possible to find similarities and differences between companies in three levels of accumulation of technological capacity and the three technological functions set from the literature. Thus, the work contributed to a further deepening the relationship between the sectoral system of innovation and the dynamics of technological capacity, mainly because it is a sector where innovations happen quickly.

**Keywords:** Technological capacity, sectoral system of innovation software.

## 1. INTRODUÇÃO

Diante das mudanças na concorrência nos mercados globalizados, concepções relacionadas à inovação tecnológica e o aperfeiçoamento de capacidades inovadoras, foram sendo cada vez mais valorizadas a fim de dar uma perspectiva sistêmica e evolucionista no desenvolvimento de vantagens competitivas das empresas.

Nesse sentido, o que se percebe são grandes mudanças no pensamento relacionado à inovação, que passou a ser reconhecida como processos de atividades interligadas, entre a assimilação, uso e difusão, além de influenciar na geração de conhecimento, este por sua vez, resultado das constantes relações entre empresas (Cassiolato & Lastres, 2005).

Essa evolução de conceitos e percepções foi observada também a partir do desenvolvimento da teoria evolucionária da inovação com influência do pensamento schumpeteriano e nesse sentido a economia estaria sempre em processo de mudança e a tecnologia seguiria uma trajetória relacionada à evolução em seus avanços levando-se em consideração sua experiência e acontecimentos passados (*path-dependence*) (Corazza & Fracalanza, 2004; Kim, 2005; Nelson, 2006b).

A partir da percepção das relações formadas entre empresas e instituições que influenciam o desenvolvimento econômico, passou-se a analisar a inovação por meio de uma abordagem sistêmica (Cassiolato & Lastres, 2000; Marion Filho & Sonaglio, 2007; Nelson, 2006a). Esses sistemas por sua vez, podem ser considerados a partir do seu delineamento geográfico como setorial, local, regional, nacional, supranacional (Johnson, Edquist & Lundvall, 2003; Silvestre & Dacol, 2006).

Figueiredo (2005) destaca que a partir dos anos 70 começaram a surgir estudos com objetivos de examinar a mudança tecnológica e o que ela representava para o desenvolvimento industrial e econômico dos países e empresas. Desses estudos até os dias atuais, percebe-se um crescente interesse nos estudos sobre capacidades tecnológicas para o desempenho das empresas (Cassiolato & Lastres, 2000; Figueiredo, 2002)

A relação entre o desenvolvimento de capacidades tecnológicas e sistema setorial/local de inovação, é destaque em Dutrénit (2004), que afirma que dentro de uma região e localidade, são criadas redes entre empresas, universidades, clientes, fornecedores e outros agentes que desempenham papel importante no processo de inovação.

Especificamente, as políticas do sistema de inovação estão voltadas a fortalecer a rede a nível local e regional entre as empresas e as instituições locais, o que pode diminuir a assimetria entre as empresas, facilitar a comunicação e cooperação entre os agentes, e impulsionar o processo de construção de capacidade em nível de empresa (Dutrénit, 2004).

Diante dessas perspectivas, esse trabalho tem como objetivo descrever as capacidades tecnológicas desenvolvidas por empresas presentes no sistema setorial de inovação de *software* de Curitiba, a partir do estudo de caso de três empresas, possibilitando visualizar de forma comparativa a classificação de cada caso. Buscou-se ainda, descrever as características do sistema setorial de inovação de *software* de Curitiba, a fim de dar embasamento a posterior escolha e análise das empresas do setor.

Para tanto, esse artigo está estruturado em 6 seções além dessa introdução. A seção 2 traz o referencial teórico abordando a literatura sobre sistema setorial de inovação e capacidades tecnológicas. A seção 3 traz os procedimentos metodológicos que conduziram a pesquisa. A quatro faz a caracterização do sistema setorial de inovação de *software* de Curitiba. Na quinta seção tem-se a descrição dos casos estudados nesse trabalho. Na sexta faz-se então a descrição das capacidades tecnológicas desenvolvidas pelas empresas estudadas e por fim, têm-se as conclusões do trabalho.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção trata da base teórica de apoio ao desenvolvimento desse trabalho. Assim, são abordados os temas sobre as perspectivas da visão sistêmica da inovação, conceituando os sistemas setoriais de inovação e posteriormente apresentando as principais conceituações sobre capacidade tecnológica e os principais modelos encontrados na literatura.

## 2.1 Sistema Setorial de Inovação

O modelo sistêmico de inovação é desenvolvido por Freeman (1995) como meio de ampliar a concepção de inovação, considerando as influências dos fatores organizacionais, institucionais e econômicos buscando explicar o porquê de algumas regiões serem mais desenvolvidas tecnologicamente que outras (Marion Filho & Sonaglio, 2007).

De acordo com a concepção de vários autores (Cassiolo & Lastres, 2000; Marion Filho & Sonaglio, 2007; Nelson, 2006a), um sistema de inovação tem por objetivo explicar a relação entre instituições de diferentes tipos que em conjunto e individualmente, contribuem para o desenvolvimento do desempenho inovador e transmissão de tecnologias, além de ser uma alternativa para as empresas adquirirem novas habilidades e competências.

Os sistemas de inovação podem ser delimitados de acordo com seu posicionamento geográfico, com o seu setor específico e a partir das atividades principais (Johnson et al, 2003; Silvestre & Dacol, 2006).

O sistema é definido como setorial quando inclui apenas uma parte regional, nacional ou internacional. Refere-se a tecnologias específicas ou áreas produtivas, concentradas dentro dos limites setoriais. Podem também ser, mas não necessariamente, restritas a um setor de produção (Johnson et al, 2003; Silvestre & Dacol, 2006).

De uma maneira mais detalhada, Malerba (2002, 2003, p. 332) acrescenta que o sistema setorial é composto por três blocos distintos: “domínio de conhecimento e tecnologia; agentes e relações, e; instituições”.

O primeiro refere-se à distinção que pode ser feita de setor para setor a partir dos seus conhecimentos específicos, tecnologias e insumos. O conhecimento e a tecnologia constituem os elementos restritivos em todo o conjunto de comportamentos e organização das empresas em um sistema setorial (Malerba, 2003).

O segundo está relacionado à heterogeneidade dos agentes que compõem o setor que podem ser individuais e organizacionais. Nos agentes organizacionais são encontradas as empresas, como usuários, produtores e fornecedores de matéria-prima, e organizações não-empresariais, como universidades,

instituições financeiras, agências do governo, bem como organizações que podem ter maior ou menor nível de agregação como consumidores, departamentos de P&D ou associações industriais (Cassiolo & Lastres, 2000; Malerba, 2002, 2003).

O terceiro bloco trata das instituições. São elas que regem as interações entre os agentes e podem ser em forma de normas, rotinas, hábitos, práticas, regras, leis, entre outras. Nessa concepção destacam-se as relações importantes entre as instituições nacionais e as setoriais, uma vez que as nacionais exercem influências diferentes nos diversos setores de um país (Malerba, 2002, 2003).

De acordo com Malerba (2003) o sistema setorial está focado na heterogeneidade de agentes dentro do setor com relação a competências, comportamento e organização. Além disso, os setores diferem entre si a partir das extensões e tipos de heterogeneidade dos agentes, dos seus “processos de aprendizagem, competências, crenças, objetivos, estrutura organizacional e comportamento” interagindo no meio de ambientes mercantis ou não-mercantis através de processos de comunicação, de trocas de cooperação, competição e comando (Malerba, 2002, 2003, p. 333; Nelson, 2006a).

## **2.2 Capacidades tecnológicas**

Observa-se uma tendência de crescimento de estudos acadêmicos que ressaltam a importância do desenvolvimento de “capacidades” para o desempenho das empresas, onde se vê que a globalização e a acirrada competição internacional possuem influência nas mudanças no modo de gerir e conduzir os negócios da empresa (Figueiredo, 2002).

Levando em consideração essa perspectiva, Hobday e Rush (2007), destacam que a capacidade tecnológica é entendida como o acúmulo de conhecimento, habilidades e experiências, que habilita a empresa a adquirir, desenvolver e usar tecnologia para alcançar vantagem competitiva.

Outra definição é dada por Figueiredo (2002, p. 74), em que a capacidade tecnológica é observada como “os recursos necessários para gerar e gerir melhorias nos processos e na organização da produção, produtos, equipamentos e projetos de engenharia”.

Para as empresas, é importante fazer investimentos em resposta a estímulos internos e externos para o desenvolvimento de tais capacidades tecnológicas, além de interagir com agentes econômicos diversos (privados e públicos, locais e estrangeiros) (Lall, 1992).

Nesse sentido, destaca-se na literatura vários autores que propõem modelos de capacidades tecnológicas (Bell & Pavitt, 1995; Dutrénit, 2004; Figueiredo, 2003; Lall, 1992).

A partir da análise da tecnologia por uma perspectiva evolucionista, o modelo de Lall (1992, 2005), define a capacidade tecnológica como um conjunto de habilidades, experiências e esforços que dão às empresas a condição de utilizar, adaptar, aperfeiçoar e criar tecnologias (Lall, 2005). Assim, tal modelo define três graus de complexidade das capacidades tecnológicas que são absorvidas pelas empresas (básico, intermediário e avançado) e considera ainda as diversas funções em que as capacidades podem ser acumuladas nível por nível, a saber: capacidades de investimento, capacidade de produção e capacidade de relação com a economia. Essas funções especificam as atividades referentes às capacidades de cada grau de complexidade da capacidade tecnológica (Lall, 1992).

Bell e Pavitt (1995) desenvolvem seu modelo levando em consideração que a capacidade tecnológica motiva e gerencia mudanças, e que a tecnologia não pode ser considerada simplesmente como uma questão de informação, mas sim como um complexo agrupamento de informações (codificadas e tácitas).

O que Bell e Pavitt (1995) propõem então é uma diferenciação então entre capacidade de produção e capacidade tecnológica, cuja distinção, segundo eles, mostra uma importante mudança ao longo dos anos nos processos de acumulação tecnológica na indústria: o aumento da especialização e profissionalização de atividades envolvidas em gerar e gerenciar as mudanças técnicas.

Dois tipos de capacidades relacionadas às atividades de acumulação são propostas por Dutrénit (2004): a capacidade estratégica definida como a capacidade tecnológica inovadora, usada para distinguir a empresa em termos competitivos, para competir na base do conhecimento; e, a capacidade estratégica embrionária, inovadora, mas ainda incipiente, que não é usada para distinguir a competitividade da empresa e inclui um estoque de conhecimento mais profundo em algumas funções técnicas, áreas técnicas ou campos de conhecimento, podendo ser a base para a construção de capacidades estratégicas (Dutrénit, 2004).

O modelo desenvolvido por Figueiredo (2003) foi adaptado de Lall (1992) e Bell e Pavitt (1995), fazendo também uma diferenciação dos níveis de capacidade tecnológica entre níveis básicos e avançados propondo que as capacidades tecnológicas fossem divididas em rotineiras e inovadoras colocadas ao longo de diferentes funções tecnológicas. Sendo assim as capacidades do nível de “rotineiras” se referem a “atividades tecnológicas realizadas num determinado nível de eficiência e utilização de insumos” (Figueiredo, 2003, p. 38). Em suma, são capacidades necessárias para fazer uso das tecnologias, conhecimentos e arranjos organizacionais (Ariffin & Figueiredo, 2004; Figueiredo, 2003).

As capacidades “inovadoras” têm o poder de modificar as tecnologias, conhecimentos, experiência e mecanismos organizacionais. Possibilitam a modificação, criação ou melhoria de produtos, processos e organização da produção ou equipamentos e consistem na habilidade de mudança tecnológica, conhecimentos, experiências e arranjos organizacionais (Ariffin & Figueiredo, 2004; Figueiredo, 2003).

Têm-se, nesse modelo, sete níveis de capacidade (entre inovadoras e rotineiras) para cinco funções tecnológicas: 1. decisão e controle sobre a planta; 2. engenharia de projeto; 3. processos e organização da produção; 4. produtos, e 5. equipamentos.

A partir do modelo de Figueiredo (2003), outros estudos específicos para áreas diversas da indústria foram sendo elaborados. Como os de Tacla (2002), no setor de papel e celulose; Figueiredo (2005), no setor de telecomunicações; Castro e Figueiredo (2005), em uma unidade da Companhia Siderúrgica Nacional; Ohba e Figueiredo (2006), na indústria farmacêutica; Gonzalez e Cunha (2010) na indústria de café solúvel, Facco e Cunha (2009) em Arranjos Produtivos Locais e Miranda e Figueiredo (2006; 2010), na indústria de *software*.

Nesse sentido, observa-se a importância de determinar funções específicas, em que as capacidades tecnológicas são acumuladas para cada setor, visto que cada um deles possui especificidades que definem trajetória em termos de capacidades que as empresas necessitam para serem mais ou menos inovadoras e para adquirirem uma vantagem competitiva sustentável. Isto pode ser observado, por exemplo, no modelo estudado por Figueiredo (2003) e pelos autores que fizeram uso do seu modelo, mas que o adaptaram para cada setor que pesquisaram.



### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Visando atingir o objetivo de descrever as capacidades tecnológicas de empresas do sistema setorial de inovação de *software* de Curitiba, a partir do estudo de caso de três empresas, foi conduzida uma pesquisa de natureza qualitativa e descritiva. Para se chegar à descrição dos casos pesquisados, buscou-se anteriormente fazer um estudo do sistema setorial de inovação de *software* de Curitiba, a partir da perspectiva de Malerba (2002, 2003).

A estratégia de investigação foi a de estudos de casos múltiplos. As empresas pesquisadas foram escolhidas a partir da lista de empresas participantes do APL de Software de Curitiba e por indicação de pessoas envolvidas com o setor de software (figura 1). Foi utilizado o critério de acessibilidade para escolha de três empresas

que se adequavam a três níveis distintos de evolução e envolvimento com o mercado exterior, conforme Mendonça(2011).

Pré-envolvimento Empresa A	Envolvimento passivo/ativo Empresa B	Envolvimento comprometido Empresa C
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foco em operações domésticas</li> <li>• intenções em internacionalizar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação em feiras</li> <li>• Contatos concretos com agentes internacionais</li> <li>• Vendas diretas para mercados com pouca distância psíquica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atuação em vários mercados</li> <li>• Adequação a hábitos dos consumidores</li> <li>• Desenvolvimento de produtos específicos para mercado externo</li> <li>• Descoberta de oportunidade de negócios com abertura de escritórios de vendas</li> <li>• vendas diretas</li> </ul>

Figura 01: Caracterização do critério de escolha das empresas  
Fonte: Adaptado de Coviello e Munro (1997); Kraus (2006) e dados da pesquisa.

Para caracterização do sistema setorial de *software* de Curitiba foram utilizados dados secundários de pesquisas anteriores de entidades de classe e pesquisas de cunho acadêmico. A descrição das capacidades tecnológicas foi possível, a partir das sete entrevistas semi-estruturadas, conduzidas com responsáveis de áreas das empresas que se relacionam com a temática em estudo. Foram entrevistados: 1 gerente de desenvolvimento da empresa A; 1 gerente de desenvolvimento e 1 gerente de educação continuada da empresa B, e; 1 consultor do laboratório de desenvolvimento de soluções, 1 analista de *Marketing*

internacional, 1 analista de informação (sistema de qualidade da empresa) e 1 responsável pelo setor de análise e melhoria de processos da empresa C.

Para a descrição das capacidades tecnológicas, foi feita uma adaptação do modelo de capacidade tecnológica de Miranda e Figueiredo (2006; 2010) utilizando três funções tecnológicas que são específicas para o setor de *software*: engenharia de *software*, produtos/serviço e processos. Assim, o modelo define as especificidades de três níveis de capacidade tecnológica (rotineira, intermediária e inovadora) e três funções tecnológicas (engenharia de *software*, produtos/serviços e processos).

Além das entrevistas foram analisados os materiais das empresas, tais como apresentações de programas institucionais, manuais de relatórios e formulários de pesquisa de satisfação dos clientes,

A análise posterior de todos os dados coletados foi realizada mediante técnica de análise de conteúdo, realizada através das categorias de análise determinadas na construção do roteiro de entrevista, dividido em quatro blocos: a) identificação da empresa e do entrevistado; b) sistema de inovação; c) capacidade tecnológica por funções; d) internacionalização da empresa.

Um quadro comparativo dos casos foi também utilizado para uma análise dos conteúdos de cada entrevista e de cada empresa.

#### **4 SISTEMA SETORIAL DE INOVAÇÃO DE SOFTWARE DE CURITIBA**

Desde a criação da Cidade Industrial de Curitiba S/A, em 1973, o Paraná presencia uma nova configuração industrial que representou um marco no processo de industrialização, uma vez que muitas indústrias multinacionais passaram a se instalar no Estado (Sampaio, 2006). No entanto, foi a partir dos anos 90 que as atividades de *software* ganharam destaque em Curitiba, principalmente quando entra em vigor a nova “Lei da Informática” e é instalado o observatório do SOFTEX (Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro), em parceria com o CITS (Centro Internacional de Tecnologia de *Software*).

No Paraná, e em Curitiba, o setor de *software* está estruturado em Arranjos Produtivos Locais (APLs). Em todo o Paraná são 5 APLs de *software*: Curitiba, que engloba Curitiba, região metropolitana e Ponta Grossa; Londrina (e região); Maringá

(e região), Iguaçu-Ariti (que antes era o APL Oeste e que engloba Cascavel até a região de Foz do Iguaçu) e APL Sudoeste (Pato Branco e Região).

De acordo com pesquisa do Instituto brasileiro de qualidade e produtividade (2010) em Curitiba, o APL de *Software* foi instituído em março de 2007 e sua oficialização atraiu para Curitiba a instalação de muitas empresas de grande porte que visavam à internacionalização. Os incentivos fiscais estimulam a instalação do Tecnoparque em Curitiba, consolidando a cidade como Pólo Nacional de Informática (IBQP, 2010).

A partir da pesquisa do IBQP (2010), percebe-se que o tipo de parceria que se destaca entre as empresas do setor está relacionado a atividades de desenvolvimento, com importância maior para o mercado nacional do que o local.

Esse tipo de relação também aparece com parceiros do exterior, ressaltando o direcionamento do setor para o mercado internacional.

Percebe-se a importância de alguns agentes para o desenvolvimento conjunto das empresas do setor, destacando-se o CITS, o SEBRAE que está relacionado diretamente à gestão do APL, a SOFTEX, a Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (ASSESPRO) e a Associação Brasileira de Empresas de *Software* (ABES).

Sampaio (2006) destaca três centros de ensino, considerados as principais universidades de Curitiba. Seriam elas a UTFPR (Universidade Tecnológica do Paraná), a Universidade Federal do Paraná (UFPR) e a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR).

Quando se trata das instituições é possível observar em Curitiba que questões como a busca por normas de qualidade como as da certificação CMMI está cada vez mais sendo procurada pelos empresários.

Vale destacar que, com o apoio de órgãos como o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), muitas empresas conseguem subsídios para implementar metodologias de qualidade como o MPS Br. Isso ocorre por exemplo, quando o Centro Internacional de Tecnologia de *Software* participa dos editais publicados pelo SOFTEX. Esses editais prevêem que para um grupo de pelo menos 5 empresas que implementarem o MPS Br, o MCT subsidia 40% do total dos custos.

Em relação aos processos inovadores, a pesquisa do IBQP (2010) mostrou resultados compatíveis com os esperados para uma atividade de cunho inovador como é a do setor de *software*. Dessa forma, foi possível observar que todas as empresas, participantes da pesquisa, introduziram inovações em seus produtos e/ou serviços no período entre 2006 e 2008.

Assim como classifica Pavitt (1985), as atividades do setor de *software* podem ser consideradas como “firmas baseadas em ciência” e nesse sentido as constantes inovações podem ser explicadas.

## 5 DESCRIÇÃO DOS CASOS

Essa seção apresenta uma descrição das empresas estudadas, sua criação, seu mercado de atuação, sua atividade com relação a *software* e seu relacionamento com outros agentes do setor.

O caso A é uma micro empresa, criada em 2004, que conta com três programadores, o gerente de desenvolvimento, e a esposa do gerente que trabalha na área administrativa. Por vezes eles fazem a contratação de terceirizados, como designers e consultores, mas apenas quando existe uma demanda para esses profissionais.

A empresa desenvolve *software* para uso próprio e para o mercado. O X-ERP, é um *software-pacote* para gestão empresarial, *que uma vez pronto é passível de modificações para atender aos clientes*. Nesse produto, se o cliente quer um novo relatório, uma nova necessidade, a empresa faz a modificação necessária. A empresa também faz adaptações para uso próprio.

O mercado da empresa é o nacional, principalmente para o público de pequena e média empresa. Além de Curitiba possui clientes em Pernambuco, Santa Catarina, São Paulo, Espírito Santo, Bahia, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Sobre o relacionamento entre as empresas do setor de *software* de Curitiba, o gerente de desenvolvimento afirma não haver muita sinergia entre elas e nem participa de eventos do setor com as outras empresas. Tentou participar da ASSESPRO, mas essa parceria não evoluiu. Porém, acha que podem formar parcerias com outras empresas. Segundo o gerente, o mercado é amplo e tem espaço para todos, mas deve ser verificado o nicho de cada um.

O caso B faz parte do APL de *Software* de Curitiba, atuando como uma instituição que integra ensino, pesquisa, desenvolvimento e negócios na área de TI. Foi fundada em 1992, e nesse mesmo ano, foi designada como Núcleo Regional do SOFTEX.

A trajetória da empresa foi marcada por alguns fatos importantes como a criação e coordenação do escritório do SOFTEX na Europa, em 1996; o recebimento do Prêmio Inovação Tecnológica em 2004, na categoria Instituição de Pesquisa e o Prêmio Troféu Expressão e Inovação Tecnológica FINEP, em 2005. No ano de 2009 a empresa ainda alcançou a certificação CMMI nível 3, o que proporcionou inovações organizacionais, como formalização de processos. Atua no mercado nacional, porém possui outras empresas relacionadas à de Curitiba, na Região Norte e Nordeste. A empresa de Curitiba, no entanto, atende principalmente Curitiba, São Paulo e tem projeto em Florianópolis.

A participação da empresa no sistema de inovação paranaense e curitibano se dá mais ativamente por ser a representante do SOFTEX em Curitiba, fato que a torna uma referência para outras empresas na atuação de instituição integradora do sistema de inovação. Apesar desse papel integrador a empresa não costuma fazer parcerias, no sentido de desenvolvimento de projetos, com outras empresas do setor. Além disso, mesmo sendo integrante do APL de *Software* de Curitiba, são raras às vezes em que participa de reuniões do arranjo produtivo.

A empresa do caso C foi fundada em 1992, e na época recebia um nome diferente, mas já estava envolvida em atividades de desenvolvimento de *software*. O ano de 2001 marcou a empresa como pioneira no lançamento de sistemas para computação móvel com tecnologia Java/IBM e em 2003, a empresa passou a atuar também na área de *Software Quality Assurance* (SQA) na qual passou a desenvolver ferramentas de automação bancária. E em 2009 a empresa decidiu internacionalizar todas as unidades de negócios e conquistou o CMMI nível 3.

Hoje, a empresa trabalha em três grandes áreas: a) Laboratório de Desenvolvimento de Soluções: consultorias, serviços de P&D, integração de sistemas, modelagem de processos de negócios (BPM), entre outros serviços; b) Fábrica de *Software*: desenvolvimento *web*, soluções de auto serviços, desenvolvimento de aplicações móveis, desenvolvimento de *software* embarcado,

teste de *software*, garantia da qualidade, desenvolvimento de banco de dados, entre outros; e, c) Serviços de Profissionais de TI: sustentação de sistemas, suporte ao desenvolvimento de sistemas, suporte técnico, *outsourcing*, alocação de profissionais especializados, entre outros.

A empresa do Caso C destaca-se como desenvolvedora de *software* para uso próprio, *packaged-software* e *software* customizado. Além disso, está em vias de tornar-se representante de *software* de terceiros

A empresa atende ao mercado nacional como um todo, especialmente São Paulo. Hoje, o mercado internacional corresponde a 30% do faturamento da empresa. A empresa considera como seus principais concorrentes, as grandes empresas nacionais e internacionais de terceirização de mão de obra, de acordo com o consultor do *solution design lab*.

## 6 CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DOS CASOS ESTUDADOS

Esse capítulo analisa as principais características encontradas nas empresas com relação às funções tecnológicas.

### 6.2 Função Tecnológica Engenharia de Software

A empresa A faz adoção de ferramentas de engenharia de *software*, que segundo o gerente de desenvolvimento é feita *online* no sistema. Porém essa não é uma prática constante na empresa, o que prejudica a área de documentação. Características relevantes que foram descritas também pelos estudos de Miranda e Figueiredo (2010) para o nível rotineiro nesta função tecnológica. Há também a integração das ferramentas, que é importante para não dar retrabalho. Para a prática relacionada às normas e padrões da organização, segue as regras do *framework* de desenvolvimento, utilizando o PMI Book como referência na gerência de projetos e a ISO 9001 nos controles do sistema, apesar de não serem certificados.

Na empresa A, a grande parte das ferramentas e práticas utilizadas é gerada dentro do próprio sistema da empresa, através de cadastros, como na análise crítica conjunta, na especificação de programas, de projetos e gerência de requisitos. No caso do histórico de projeto apoiando o desenvolvimento, por exemplo, segundo o gerente, os "*cadastros e projetos sempre são reaproveitados, já que fazemos com*

que várias empresas utilizem o mesmo produto, só configurado conforme suas necessidades”.

Para a garantia da qualidade do produto, a empresa A faz uso de algumas práticas de engenharia de *software* para essa finalidade, o principal é o cadastro e registro dos testes que possui 20 perguntas que devem ser atendidas.

Porém, a prática ainda não se tornou um hábito na empresa. Dessa forma, e a partir do definido pelos modelos da literatura, percebemos uma rotinização dos processos e processos baseados em experiências passadas, o que caracteriza o nível rotineiro da acumulação de capacidades tecnológicas (LALL, 1992).

Caracterizado em um nível inovador, a empresa B integra as ferramentas nos projetos desenvolvidos pela empresa. Além de compilarem diversas ferramentas e metodologias para desenvolvimento de *software* próprio. Assim como colocou Lall (1992) esse nível está assim relacionado ao esforço inovador das empresas. Outras características, no entanto, colocam o Caso B no nível intermediário.

A empresa não possui ferramentas próprias de engenharia de *software* e há dificuldade para a empresa alocar pessoas para projetos internos de desenvolvimento, como o desenvolvimento de uma ferramenta própria de engenharia de *software*.

Para a garantia da qualidade do produto, a empresa faz uso de algumas práticas de engenharia de *software* para essa finalidade, como auditorias, inspeção formal, revisão por pares (*Peer-review*), medições da qualidade (Métricas), requisitos da qualidade (baseados nas Normas NBR ISO/IEC 9126-1, 12119, 14598), testes baseados em erros, entre outras.

Na empresa B, existe um subprocesso de Garantia da Qualidade, onde as auditorias são realizadas através de um quadro de acompanhamento. É possível destacar ações como auditorias, medições da qualidade, requisitos de qualidade, testes de aceitação, de campo, de integração, de unidade, do sistema integrado, estruturais e funcionais.

A empresa C pode ser caracterizada como inovadora nessa função. As ferramentas e controles de configuração e gestão de projetos foram utilizadas na empresa, desde o início das suas atividades em 1992. Hoje conta com uma grande maturidade no uso dessas ferramentas. A empresa foi seguindo um processo gradual de adequação dos seus processos e necessidades às práticas vigentes

no mercado atendendo às necessidades identificadas conforme a realização de atividades e a adequação às normas e modelos de excelência (PMBOK, ISO e CMMI).

Algumas ferramentas adotadas pela empresa são de desenvolvimento próprio, característica descrita por Miranda e Figueiredo (2010) como relevante para uma empresa ser posicionada como inovadora nesta capacidade tecnológica, além dessas ferramentas a empresa utiliza outras que são desenvolvidas por terceiros. De acordo com a responsável pelo setor de análise e melhoria de processos, a empresa adotou a partir de 1998 a ferramenta *Lotus Note*, que é desenvolvida por terceiros, para organização dos registros de gerenciamento de projetos, treinamentos, aquisição, engenharia, suporte e propostas comerciais. Porém, desde então, outras ferramentas foram adotadas para gerenciamento de alguns registros, como ferramentas de Testes e Arquitetura de *Software*.

Outra característica descrita por Miranda e Figueiredo (2010) é da integração entre as ferramentas, o que pôde ser visualizada na empresa C. A empresa faz integração de algumas das ferramentas e práticas adotadas nessa função tecnológica de engenharia de *software*. Alguns desses processos de integração incluem a integração das ferramentas: IDEs de desenvolvimento integradas com ferramenta de gestão de configuração e diagramação UML e, ferramentas do pacote *Office* integradas com a ferramenta TFS (*Team Foundation Server*).

Em resumo, para essa função tecnológica, foi possível caracterizar a empresa A no nível rotineiro e no nível intermediário, a empresa B no nível intermediário e inovador e a C no nível inovador.

### 6.3 Função Tecnológica Produtos/Serviços

Para a função produtos/serviços, a empresa A, faz uma adaptação dos seus produtos já existentes para atender novos clientes. Dessa forma, quando chega um novo cliente eles apenas adicionam ou retiram componentes do seu produto já formatado para atender a essa nova demanda. Quanto às considerações dos clientes com relação a funções e técnicas, a empresa afirma levar em consideração, dentro do possível. Os clientes passam as necessidades e a empresa busca atendê-las, mas afirma o gerente de desenvolvimento que nem sempre o que os clientes



pedem é o que realmente precisam, pois não possuem conhecimento específico. Todas essas características foram estudadas e descritas no nível rotineiro desta função tecnológica por Miranda e Figueiredo (2010).

A empresa A não realiza pesquisas freqüentes e de maneira formal sobre satisfação dos clientes, pois, segundo o gerente, os colaboradores ficam envolvidos com as atividades do dia-a-dia e se esquecem dessas questões. Alguns *feedbacks* de clientes são dados, mas não são registrados formalmente. São *feedbacks* por e-mail, que são armazenados e levados em consideração, principalmente quando se tratam de reclamações. Dessa forma, o nível de capacidade tecnológica acumulado para essa função pode caracterizar a empresa A no nível rotineiro.

Essa caracterização fica mais evidenciada quando se leva em consideração os aspectos inovadores das outras duas empresas, B e C, em que cada projeto é iniciado do zero. Para o Caso B, cada projeto é único e aumenta o conhecimento sobre desenvolvimento de *software*, nunca há uma adaptação, pois assim descaracterizaria a empresa como instituto de P&D e descaracterizaria o *software* como sob encomenda.

Quando avançamos no processo de acumulação de capacidades tecnológicas para os níveis intermediários e posteriormente pra o nível inovador, Miranda e Figueiredo (2010) identificaram características de desenvolvimento de produtos e serviços com base nas especificações dos clientes com alto valor agregado e complexidade.

Os projetos desenvolvidos sob encomenda, como caracterizado na descrição do caso B, colocam a empresa em um nível de capacidade tecnológica intermediária, com tendência a se tornar inovadora, visto que ela utiliza também conhecimento específico do cliente nas soluções desenvolvidas. Dessa forma a inovação nos projetos acontece por existirem demandas e requisitos diferentes de cliente para cliente, assim nenhum projeto é igual ao outro.

No Caso B as pesquisas de satisfação não são feitas de maneira formal ou estruturada. O esforço da empresa em saber sobre a satisfação de seus clientes é feito no dia-a-dia Em que o cliente e a empresa, pela característica do produto desenvolvido, ficam muito próximos, facilitando uma investigação informal do que o cliente está pensando sobre o projeto. Quando questionados sobre a utilização de ferramentas e práticas formais para obter *feedbacks* e retornos com relação à

satisfação e até mesmo reclamação dos clientes percebe-se que as empresa A e B não possuem tal prática formal.

A empresa do Caso C leva em consideração funções e técnicas determinadas pelos clientes. De acordo com o consultor do *Solution Design Lab* (SDL) da empresa, as determinações dos clientes são consideradas do início ao final do projeto.

Para saber da satisfação dos clientes com relação aos serviços prestados, a empresa C possui uma metodologia de entrevistas, implementada em 2006/2007, sendo realizada uma ou duas vezes por ano. De acordo com o consultor “é uma metodologia do Oceano Azul” que visa obter informações sobre como o cliente percebe a empresa em vários aspectos. Os atributos são conseguidos inicialmente através de conversas com os clientes, para saber o que interessa para eles, para em seguida ser feito um gráfico que vai ser analisado pela comissão responsável pelo planejamento estratégico da empresa que retroalimentam o plano estratégico.

Os resultados dessa pesquisa, no entanto, não são utilizados para revisão de projetos, ou especificação de novos produtos/serviços. O consultor do SDL da empresa acredita que isso vai acabar acontecendo, mas como é um processo recente na empresa ainda não tem capacidade de utilizar. As sugestões e resoluções de reclamações da empresa são obtidas através do canal direto de atendimento da empresa. Por ser muito próximo do cliente o recebimento de sugestões fica facilitado pelo canal de atendimento. É característica do serviço da empresa estar em contato direto com os clientes.

Em suma, diante das informações adquiridas, foi possível caracterizar a empresa A no nível rotineiro, capacidades essas que são necessárias para fazer uso das tecnologias, sem estarem relacionadas à modificação e criação de novos processos organizacionais (ARIFFIN; FIGUEIREDO, 2004; FIGUEIREDO, 2003; LALL, 1992) e as empresas B e C nos nível intermediário e no nível inovador, em que as capacidades tecnológicas possibilitam a melhorias de produtos e processos organizacionais (ARIFFIN; FIGUEIREDO, 2004; FIGUEIREDO, 2003).

#### 6.4 Função Tecnológica Processos

Quando tratamos da função tecnológica “Processos”, observamos a partir do modelo base dessa análise de Miranda e Figueiredo (2010) que o início da acumulação tecnológica passa por uma fase rotineira com não padronização ou padronização básica dos processos, em que cada projeto pode seguir um curso diferente de ação.

Na empresa A muitas dessas características de formalização básica puderam ser observadas. Segundo pôde ser percebido a empresa A já foi mais formalizada. Segundo o gerente de desenvolvimento, o processo de contato e de venda de proposta de desenvolvimento do serviço se dá através do recebimento da solicitação do cliente, do desenvolvimento de uma proposta comercial e posteriormente, caso o cliente aceite a proposta, é feito um contrato de compra e venda de serviço, e todo esse processo é formalizado.

No caso de cliente novo, o documento formalizado registra o escopo do projeto, objetivo do projeto, o que o compõe, se existe restrições no serviço. Esses passos são seguidos com base no manual do PMI Book, utilizado pela empresa. Porém, destaca o gerente que muitos processos são feitos verbalmente.

Segundo o gerente existe a ferramenta interna para fazer essa formalização.

Essa ferramenta foi desenvolvida por ele próprio com a versão 2000 do PMI Book, em 2005, quando já estava no mercado a versão 2005 do manual. A justificativa para o não uso é a falta de tempo, pois no momento o que está sendo feito de treinamento é com relação aos *frameworks*, linguagens de programação utilizadas, para depois que eles tiverem esse conhecimento, passar a registrar tudo. O formulário utilizado para registro de algumas atividades é online, onde tanto o cliente como o próprio gerente, como os programadores registram as atividades.

A empresa A não possui nenhum tipo de certificação. As normas são estudadas e aplicadas no próprio sistema, com especificações da ISO 9001, planos de amostragem, metodologia 5W2H e PMI Book. Há 10 anos a empresa começou a estudar a possibilidade de se certificar na ISO 9001, mas não evoluiu o processo e não se achou viável se certificar no CMMI, pelo tamanho da empresa.

O acúmulo de capacidades tecnológicas nessa função nos traz certificações e utilização de métricas de qualidade (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2010). A empresa do caso B demonstrou durante a pesquisa estar com seus processos formalizados, atendendo requisitos como certificações de qualidade, formalização total de

processos, automatização de etapas dos processos e uma estrutura da empresa preparada e adaptada para tais fins. Em 2007 alcançou o nível 2 na certificação no CMMI (*Capability Maturity Model Integration*).

Depois desse período a empresa se fortaleceu e em 2009 alcançou o nível 3 da certificação. Para passar do nível 2 para o nível 3 a empresa teve que se adaptar as novas exigências para a execução de outras práticas, incluindo aqui a total formalização dos processos.

Essa formalização resultou em um documento chamado Manual de Processos da Empresa que é feito especificamente para cada projeto. O manual é baseado e auditado pelas normas de qualidade do CMMI, que tem uma lista de componentes (como atividades, pessoal responsável e suas atribuições, fluxo de atividades, documento e outros) que devem constar nos manuais de processos e que são utilizados na verificação da qualidade dos mesmos.

A empresa C passou a formalizar seus processos quando estabeleceu que teria a certificação da ISO 9001, em 1998. Para essa formalização a empresa desenvolveu um sistema dentro da plataforma do *Lotus Notes* que é um sistema da IBM.

Todos os dados da empresa C são levados em consideração na formalização dos processos que faz parte do sistema de gestão da qualidade da empresa. Depois da certificação da ISO 9001, a empresa passou a formalizar os processos relacionados ao nível 2 do modelo CMMI, mas com a decisão de se tornar oficialmente nível 3 a empresa passou a revisar e formalizar os documentos relacionados a esse nível.

O CMMI nível 3 foi alcançado pela empresa em 2009, tendo sido estabelecido como meta em 2008. O primeiro passo para o alcance dessa certificação foi a realização de uma análise junto ao Centro Internacional de Tecnologia de *Software*, o CITS, entidade que deu apoio ao projeto da empresa. Em seguida a empresa organizou grupos de estudos, que segundo o *case* da empresa, ficaram responsáveis por “investigar cada área de processos do CMMI e readequar os procedimentos para atender aos requisitos de tais áreas”.

Diante da descrição dessa função, a empresa A caracterizou-se no nível rotineiro e intermediário, e as empresas B e C no nível inovador de capacidade tecnológica.

Dessa forma, pode-se observar no Quadro 1, o resumo das principais características verificadas nas três empresas, em cada nível e cada função tecnológica.

Nível de Capacidade Tecnológica	Funções Tecnológicas		
	Engenharia de <i>Software</i>	Produtos/Serviços	Processos
<b>Rotineiro</b>	<p><b>Caso A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de ferramentas e práticas de forma irregular.</li> </ul>	<p><b>Caso A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reengenharia do produto;</li> <li>Replicação de especificações determinadas pelos clientes;</li> <li>Não há uma ferramenta de <i>feedback</i> dos clientes quanto aos serviços da empresa.</li> </ul>	<p><b>Caso A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Não possui todos os processos formalizados.</li> </ul>
<b>Intermediário</b>	<p><b>Caso A e Caso B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de ferramentas de engenharia de <i>software</i> desenvolvida por terceiros.</li> </ul>	<p><b>Caso B e Caso C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Levar em consideração e atender as especificações dos clientes.</li> <li>Projetos completos e maiores</li> </ul>	<p><b>Caso A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A padronização dos seus processos, como reflexo da pouca formalização, é ainda básica.</li> </ul>
<b>Inovador</b>	<p><b>Caso A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Integração de ferramentas.</li> </ul> <p><b>Caso B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilização de ferramentas próprias e de terceiros.</li> <li>Busca de melhoria contínua de seus processos e integra ferramentas de áreas diversas.</li> </ul>	<p><b>Caso B e Caso C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Soluções desenvolvidas com o conhecimento do negócio do cliente</li> </ul> <p><b>Caso C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de uma metodologia própria para identificar a satisfação dos clientes.</li> </ul>	<p><b>Caso B e Caso C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificação no CMMI nível 3, indicando elevado grau de formalização;</li> <li>Preocupação estratégica com a gestão da qualidade;</li> <li>Processos controlados por métricas de qualidade.</li> </ul>

Quadro 1 – Resumo da caracterização dos Casos por função e nível de capacidade tecnológica  
Fonte: dados da pesquisa, elaboração própria

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nova dinâmica da economia baseada no conhecimento e o avanço nas perspectivas relacionadas à inovação por meio de uma visão sistêmica, que visa à integração dos agentes do sistema e o desenvolvimento de capacidades tecnológicas, tem feito emergir estudos sobre a relação dessas temáticas, como forma de destacar a permanência das empresas competitivas no mercado.

Diante dessa constatação, esse trabalho teve como objetivo descrever as capacidades tecnológicas de empresas do sistema setorial de inovação de *software* de Curitiba, por meio de um estudo de múltiplo de casos com empresas de *software* de Curitiba.

Levando-se em conta as características apresentadas pelas empresas estudadas, foi possível corroborar, por exemplo, o pensamento de Dutrénit (2004) de que mesmo que a atividade inovadora das empresas dependa fortemente dos processos de aprendizagem tecnológica e criação de capacidade tecnológica, esses processos são influenciados pelos sistemas de inovação e pelo tipo de relações criadas entre os agentes em contexto específico.

Dessa forma, percebe-se que as empresas B e C, que possuem uma relação maior com outros agentes do sistema de inovação, assim como especificado por Lall (1992) para níveis mais inovadores de capacidade tecnológica, desenvolveram capacidades que não foram desenvolvidas pela empresa A, tiveram seu desenvolvimento facilitado pelas trocas de conhecimento e vantagens adquiridas pela criação de redes entre empresas, universidades, clientes, fornecedores e outros agentes que desempenham papel importante no processo de inovação (DUTRÉNIT, 2004).

Nesse sentido, foi possível observar que a Empresa A desenvolveu somente capacidades rotineiras em todas as funções tecnológicas estudadas. Características como a replicação de especificações de produtos e a não formalização de processos são marcantes na empresa (LALL; 1992; MIRANDA; FIGUEIREDO, 2010). Dessa forma, uma busca maior por inovações em novos produtos ofertados pela empresa, o investimento em certificações e conseqüentemente em formalização dos seus processos internos, daria a oportunidade para a empresa desenvolver diferentes capacidades tecnológicas, que poderiam ser utilizadas como fonte de maiores vantagens competitivas no mercado em que já atua e em novos mercados.

Já as empresas B e C possuem níveis de capacidades tecnológicas mais inovadoras, a partir das características discutidas e pesquisados por Lall (1992) e Miranda e Figueiredo (2010). A empresa C teve, no entanto, melhor classificação em todas as funções. Porém, a empresa B apresenta capacidades tecnológicas avançadas semelhantes aos da empresa C. Ambas possuem certificação CMMI nível 3, o que entende-se como uma formalização maior dos processos das

empresas. Além disso, práticas e áreas específicas para gestão da qualidade mostram a preocupação das empresas com a manutenção da qualidade dos seus produtos, além de características inovadoras específicas para atender cada cliente, sendo cada produto criado a partir do “zero”, como colocado pelos próprios entrevistados.

A empresa do Caso B, a fim de alcançar capacidades ainda não desenvolvidas, tem no mercado externo uma fonte potencial de capacidades inovadoras para o desenvolvimento de novos produtos e busca de novos mercados. A formalização dos seus processos, assim como na empresa C, pode ser considerada um passo para o alcance de vantagens competitivas não só no mercado interno, mas especialmente no mercado internacional, assim como já atua a empresa do caso C.

Diante dessas considerações, o trabalho contribuiu para o avanço do entendimento da dinâmica da capacidade tecnológica em empresas pertencentes a um mesmo sistema setorial de inovação. Par tanto. sugere-se que a continuidade

das pesquisas incluam outros indicadores como origem do capital de cada empresa, seu tamanho, tempo de atuação entre outros fatores que podem ser importantes para o desenvolvimento de capacidades tecnológicas,. Sugere-se que outras empresas sejam incluídas em pesquisas sobre sistema setorial de *software*, e ainda, sugere-se estudos sobre a trajetória tecnológica de empresas inseridas em outros sistemas setoriais de inovação no Brasil e em outros países.

## REFERÊNCIAS

Ariffin, N. & Figueiredo, P. N. (2004). Internationalization of Innovative Capabilities: Counter-evidence from the Electronics Industry in Malaysia and Brazil. *Oxford Development Studies*, 32 (4), 559-583.

Bell, M. & Pavitt, K. (1995) The Development of Technological Capabilities, In: I. U. Haque (ed.), *Trade, Technology and International Competitiveness*. Washington DC: The World Bank.

Cassiolato, J. E. & Lastres, H. M. M. (2000). Sistemas de Inovação: Políticas e Perspectivas. *Parcerias Estratégicas*, 8.

Cassiolato, J. E. & Lastres, H. M. M. (2005). Sistema de inovação e desenvolvimento: as implicações políticas. *São Paulo em Perspectiva*, 19(1), 34-45.

Castro, E. C. & Figueiredo, P. N. (2005). Aprendizagem Tecnológica Compensa? Implicações da Acumulação de Competências Tecnológicas para o Aprimoramento de Performance Técnicoeconômica em uma Unidade de Aciaria no Brasil (1997-2001). *Revista de Administração Contemporânea*, 1º Edição Especial, 109-133.

Corazza, R. I. & Fracalanza, P. S. (2004). Caminhos do pensamento neoschumpeteriano: para além das analogias biológicas. *Nova Economia*, Belo Horizonte, 14(2), 127-155

Coviello, N. & Munro, H. (1997). Network Relationships and the Internationalisation process of Small Software Firms. *International Business Review*, 6(4), 361-386.

Dutrénit, G. (2004). Building Technological Capabilities in Latecomer Firms: A Review Essay. *Science, Technology & Society*, 9(2).

Facco, C. A. & Cunha, S. K. (2009). Internacionalização, Aprendizagem e Acumulação de Capacidades Tecnológicas. *Seminário Latino Ibero-Americano de Gestão Tecnológica, ALTEC: Vol. 13*, Cartagena.

Figueiredo, P. N. (2002). Does technological learning pay off? Inter-firm differences in technological capability-accumulation paths and operational performance improvement. *Research Policy*, 31, 73-94.

Figueiredo, P. N. (2003). *Aprendizagem Tecnológica e Performance Competitiva*. Rio de Janeiro: Ed. FGV.

Figueiredo, P. N. (2005). Acumulação tecnológica e Inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. *São Paulo em Perspectiva*, 19(1), 54-69.

Gonzalez, R. K. & Cunha, S. K. (2010). Trajetória de Internacionalização e Capacidade Tecnológica da Cia. Iguazu de Café Solúvel. *Simpósio de gestão da Inovação Tecnológica: Vol. 26*. Vitória, ES.

Hobday, M. & Rush, H. (2007). Upgrading the technological capabilities of foreign transnational subsidiaries in developing countries: The case of electronics in Thailand. *Research Policy*, 36, 1335–1356.

Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade, IBQP. (2010, Fevereiro). *Caracterização dos elos de suprimentos e distribuição do APL de Software de Curitiba*. Júlio César Félix – Coordenador. Curitiba.

Johnson, B., Edquist, C. & Lundvall; B. A. (2003). Economic Development and The National System of Innovation Approach. *Handbook of Innovation*. Alborg University Press.

Kim, L. (2005). *Da imitação a inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coreia*. Tradução Maria Paula G. D. Rocha. São Paulo: Editora Unicamp.

Kraus, P.G. (2006). O Processo de Internacionalização das Empresas: o caso brasileiro. *Revista de Negócios*, Blumenau, 11(2), 25-47.



Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialisation. *World Development*, 20(2), 165–186.

Lall, S. (2005). A mudança tecnológica e a industrialização nas economias de industrialização recente da Ásia: conquistas e desafios. In: L. Kim & R.R. Nelson (orgs.) *Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente*. Campinas, SP: Editora Unicamp.

Malerba, F. (2002). Sectoral system of innovation and production. *Research Policy*, 31, 247-264.

Malerba, F. (2003). Sectoral system and innovation and technology policy. **Revista Brasileira de Inovação**, 2(2).

Marion Filho, P. J. & Sonaglio, C. M. A (2007). Inovação Tecnológica em Arranjos Produtivos Locais: a importância da localização e das interações entre empresas e instituições. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, 38(2).

Mendonça, A. T. B. B. Capacidade Tecnológica em empresas internacionalizadas e não internacionalizadas do sistema setorial de software de Curitiba. 201 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

Miranda, E. & Figueiredo, P. N. (2006). Quanto Tempo Levou? Taxa (Velocidade) de Acumulação Tecnológica em Empresas: Evidências da Indústria de Software no Rio de Janeiro e em São Paulo. *Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica: Vol. 24*. Gramado, RS.

Miranda, E. & Figueiredo, P. N. (2010). Dinâmica da acumulação de capacidades inovadoras: evidências de empresas de *software* no Rio de Janeiro e em São Paulo. *Revista de Administração de Empresa*, 50(1).

Nelson, R. R. (2006a). *As fontes do Crescimento Econômico: Clássicos da Inovação*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 427-469.

Nelson, R. R. (2006b). *Economic Development From the Perspective of Evolutionary Economic Theory*. Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics, 2. Tallinn University of Technology.

Ohba, M. & Figueiredo, P. N. (2006). Alianças Estratégicas e suas Implicações para a Configuração de Capacidades Tecnológicas: Evidências da Indústria Farmacêutica Multinacional. *Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica: Vol. 24*. Gramado, RS.

Pavitt, K. (1985). Sectoral Patterns of Technical Change. *Research Policy*, 13, 343-373.

Sampaio, S. E. K. (2006). *O desenvolvimento da aglomeração produtiva de software de Curitiba*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2006).

Silvestre, B. S. & Dacol, P. R. T. (2006). As abordagens de clusters e de sistemas de inovação: modelo híbrido de análise de aglomerações industriais tecnologicamente dinâmicas. *Revista Gestão Industrial*, 2(4), 99-111.

Tacla, C. L. (2002). *Acumulação de Competências Tecnológicas e os Processos Subjacentes de Aprendizagem na Indústria de Bens de Capital: O Caso da Kvaerner Pulping no Brasil*. (Dissertação de Mestrado, Fundação Getúlio Vargas, 2002).