

## **SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO NO BRASIL: O POLO DE TIC DE CURITIBA**

Pollyanna Rodrigues Gondin

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do

Paraná. E-mail: pollygondin@gmail.com

Walter Tadahiro Shima

Professor no Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do

Paraná. E-mail: waltershima@ufpr.br

Nuno Teles

Universidade de Coimbra. E-mail: nunoteles@ces.uc.pt

Área Temática: Economia industrial, da ciência, tecnologia e inovação.

**RESUMO:** O presente trabalho tem como objetivo analisar os processos de interação e cooperação, tanto formal quanto informal que ocorre no polo de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) de Curitiba. Busca-se verificar o grau de interação, cooperação e consequente aprendizado entre os diversos atores, bem como suas formas e os impactos das mesmas para as empresas. Desse modo, pretende-se identificar os fatores institucionais e econômicos que potenciam a inovação. Para a realização desse estudo, a metodologia de pesquisa desenvolvida foi a qualitativa, sendo a técnica empregada pautada em entrevistas orientadas por questionário, que foram realizadas nas empresas e em instituições de apoio pertencentes ao polo no ano de 2016. Ao todo foram entrevistadas nove empresas, além de instituições de apoio como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE-PR), a Central de Negócios de Tecnologia da Informação e Comunicação (CENETIC), a Associação das Empresas de Tecnologia da Informação, Software e Internet no Paraná (ASSESPRO-PR) e a própria governança do APL de Software de Curitiba. Foram entrevistadas também, instituições de ensino e pesquisa como a Universidade Positivo (UP), a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC) e o Instituto César. A partir da análise do estudo de caso à luz da teoria dos sistemas de inovação, buscou-se identificar pontos positivos e negativos no funcionamento da aglomeração, assinalando seus limites e potencialidades. Além disso, mostrou-se a relevância do planejamento de determinados apoios públicos a Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) na geração de inovações, principalmente no que se refere aos processos de interação e cooperação no surgimento de novas tecnologias, empresas e mercados. Concluiu-se que na aglomeração estudada, existe um esforço e um aparato institucional voltado para o apoio às empresas da aglomeração. Esse aparato envolve várias instituições, entretanto, as mais citadas pelas empresas foram a CENETIC e o SEBRAE. Apesar disso, a impressão é que o polo é sustentado pela colaboração espontânea que ocorre entre os associados, já que são estes os próprios governantes da aglomeração e CENETIC. Nota-se com a pesquisa de campo desse aglomerado que a maioria das parcerias são para resolver lacunas internas às empresas bem como desenvolver inovações de processo nas mesmas.

**Palavras-chave:** Polo; Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC); Sistema Nacional de Inovação; Políticas Públicas; Interação.

## INTRODUÇÃO

A concentração geográfica e setorial de empresas, característica dos polos tecnológicos, além de gerar externalidades produtivas, aumenta a capacidade de avanço tecnológico (BRITTO; ALBUQUERQUE, 2002). Isso ocorre, pois permite a intensificação de articulações e interações que podem ter impactos relevantes na geração de efeitos de aprendizado e na dinamização do processo inovativo em escala local e/ou regional.

De acordo com Britto (1999), o aprendizado é visto como o processo por meio do qual as firmas ampliam seus estoques de conhecimento, aperfeiçoam seus procedimentos de busca e refinam suas habilidades em desenvolver ou manufaturar produtos. Esse aprendizado decorre da capacitação tecnológica acumulada internamente e de conhecimentos desenvolvidos externamente ou copiados e pode atuar como fundamental para a ocorrência de inovação de produto.

No Brasil, os estudos sobre aglomerações de empresas, passaram a ganhar importância a partir do final da década de 90, dado a crescente necessidade de formular novas políticas industriais que levassem em consideração questões específicas brasileiras e que contribuíssem para a implementação de políticas de desenvolvimento industrial, tecnológico e regional, servindo para orientar o desenvolvimento produtivo e inovativo. Assim, devido à grande importância desse assunto para as políticas públicas de desenvolvimento industrial, tecnológico e regional, a proposta de estudo deste trabalho gira em torno da temática de aglomerações de empresas, verificando os processos de interação, cooperação e inovação.

O setor de TIC foi escolhido para a pesquisa uma vez que é considerado estratégico para o desenvolvimento das economias, devido à sua grande dinâmica e a baixa necessidade de investimento em capital, pois não demanda grande investimento em infraestrutura física por parte das empresas. Além disso, esse setor apresenta um caráter transversal, o que contribui para a geração de externalidades e para que impacte os demais setores da economia, permitindo, segundo Tigre (2005), o surgimento de uma onda de inovações secundárias, que pode revolucionar a organização do sistema produtivo global.

Levando em consideração esta contextualização, o presente trabalho tem como objetivo a análise dos processos de interação e cooperação, tanto formal quanto informal que ocorre no polo de TIC de Curitiba. Busca-se verificar o grau de interação, cooperação e consequente aprendizado entre os diversos atores, bem como suas formas e os impactos das mesmas para as empresas, verificando os fatores institucionais e econômicos que potenciam a inovação. Apoiando-se no quadro teórico dos sistemas de inovação, pretende-se mostrar a

importância do planejamento de determinados apoios públicos a C,T&I no reforço de efeitos espontâneos de potenciação da inovação, nomeadamente a relevância das interações no surgimento de novas tecnologias, empresas e mercados.

Para a realização desse estudo, a metodologia de pesquisa desenvolvida foi a qualitativa, sendo a técnica empregada pautada em entrevistas orientadas por questionário, que foram realizadas nas empresas e em instituições de apoio pertencentes ao polo no ano de 2016. Com o intuito de cumprir com o objetivo, este trabalho se divide em três seções, para além desta introdução e das considerações finais. Inicia-se com uma breve revisão teórica acerca dos sistemas de inovação (SI). Na sequência, parte-se para a metodologia, apresentando o caminho seguido desde a aplicação dos questionários. A terceira seção, por sua vez, refere-se ao estudo de caso do polo de Curitiba adentrando-se em temas como vantagens associadas ao ambiente local, inovação, interação e cooperação.

## **1 - REFERENCIAL TEÓRICO**

Analisar o referencial teórico sobre o processo inovativo significa pensar sobre a teoria de crescimento econômico de Schumpeter (1982). A arte de inovar é produzir algo diferente ou produzir a mesma coisa de forma distinta, realizando novas combinações de materiais e forças. Desse modo, o processo de inovação é a força capaz de mudar a estrutura do sistema econômico. Esse processo é considerado a variável explicativa do desenvolvimento, uma vez que a evolução econômica caracteriza-se por rupturas e descontinuidades com a situação presente.

A dinâmica da inovação é a base do processo de transformação econômica e depende não somente dos recursos destinados para seu fim em si, mas também da difusão tecnológica, do conhecimento e do processo de aprendizagem, que é cumulativo, sistêmico e idiossincrático. A teoria dos sistemas de inovação é uma abordagem neoschumpeteriana que trata a mudança tecnológica e o processo inovativo sob uma perspectiva sistêmica e social, em que o ambiente local e as diversas instituições nele inseridas, serão relevantes para esse processo.

O conceito de sistemas de inovação começou a ganhar destaque no início da década de 1980, ao mesmo tempo em que a tese sobre a aceleração da globalização também tomava corpo (CASSIOLATO; LASTRES, 2005). De acordo com Freeman (1987) sistema de inovação é um conjunto de relações exercidas por diversas instituições tanto públicas quanto privadas, cujas atividades e interações contribuem para o progresso tecnológico dos Estados, que como consequência gera o desenvolvimento socioeconômico. Nelson (1993), por sua vez, apresenta uma definição mais restritiva de SNI abordando as relações sistêmicas entre as organizações de

ensino e pesquisa, o departamento de P&D interno à firma e as políticas dirigidas a Ciência e Tecnologia.

Já Apolinário e Silva (2013, p.1) reforçam a relevância do “caráter localizado e nacional da geração, assimilação, uso e difusão do conhecimento/ inovação e a adoção de políticas voltadas para esse fim”. Pode-se depreender então que a abordagem dos sistemas de inovação e suas variantes têm como questão central a importância da inovação como fonte do crescimento da produtividade e do bem-estar material, enxergando a inovação como um processo amplo, dinâmico, interdependente e complexo e que envolve várias instituições econômicas, sociais, culturais e históricas (CASALI; SILVA; CARVALHO, 2010).

Deve-se ressaltar também que a interação entre empresas e instituições no desenvolvimento de atividades, produtos e processos é de grande relevância para o crescimento e desenvolvimento das diversas economias. Isso ocorre, pois, os polos de empresas permitem a geração de sinergias para a transferência de conhecimento e tecnologia entre os diversos atores de um aglomerado. Segundo Brown e Duguid (2001), o contexto local é importante para a criação de diversas parcerias entre os agentes que visam à interação e consequente transferência de conhecimento. Deste modo, os polos tecnológicos atuam dinamizando a economia, provendo infraestrutura e demais serviços necessários ao crescimento e fortalecimento das empresas intensivas em tecnologia. Assim, acabam por gerar externalidades para determinada região e sua população, contribuindo, por exemplo, para a geração de emprego e renda e para a aproximação entre o meio acadêmico e o setor produtivo.

Existem inúmeras definições para o conceito de SNI, uma vez que esse termo é considerado aberto. Apesar disso é possível encontrar pelo menos dois elementos que estão presentes em todos os trabalhos acerca dessa literatura: “i) a importância central da inovação como fonte do crescimento da produtividade e do bem-estar material e ii) a compreensão da inovação econômica como um processo complexo e dinâmico que envolve diversas instituições” (SBICCA, 2004, p. 2).

Zhang e Liang (2012) afirmam que, a partir de 1990, as abordagens de sistema de inovação ganharam destaque e passaram a ser adotadas pelas diversas autoridades em nível regional, nacional e internacional em seus processos de decisão política. O advento da internet diminuiu as barreiras da distância e tornou tênues as fronteiras nacionais do conhecimento, abrindo espaço para o surgimento de variantes para o termo SNI. Dentre essas variantes, cita-se o sistema regional de inovação.

No que diz respeito aos sistemas regionais de inovação, de acordo com Cooke, Uranga e Etexbarria (1998), eles podem ser caracterizados pela interação sistemática entre empresas e

diversas organizações. Essa interação sistemática tem como finalidade a geração de aprendizagem, por meio da cooperação regional, que é institucionalmente construída. O que está por trás, então, desse conceito, é a interação e a geração de conhecimento regionalmente desenvolvido ou, até mesmo, conhecimentos desenvolvidos fora da região, mas que foram apropriados e utilizados na criação de inovações no âmbito regional.

Prates (2008) afirma que um sistema regional de inovação se caracteriza pela cooperação entre as firmas nas atividades inovativas e pela atuação de universidades, parques tecnológicos, incubadoras e centros de pesquisa que criam e difundem o conhecimento em âmbito regional. Assim, a importância regional do ambiente institucional, social, econômico e cultural é afirmada. As condições criadas localmente pelo ambiente em que o sistema está inserido dificilmente serão encontradas em regiões que não apresentem o mesmo aparato institucional.

Além disso, os sistemas regionais de inovação apresentam particularidades institucionais e, assim, um sistema nacional de inovação pode abranger vários sistemas regionais com características e instituições distintas. Em suma, em um mesmo país, podem existir políticas de inovação específicas para atender às diferentes demandas regionais e, ao mesmo tempo, isso não exclui que políticas de inovação em nível nacional sejam elaboradas e instituídas para abranger a realidade nacional, levando a haver articulação entre os distintos sistemas regionais e o sistema nacional de inovação.

## **2 - METODOLOGIA**

Visando a alcançar o objetivo geral, a metodologia de pesquisa adotada neste trabalho é essencialmente a qualitativa. A pesquisa qualitativa não se preocupa com a representatividade numérica, mas sim com a compreensão de um grupo social. O método qualitativo tem como intuito explicar o “porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32). Assim, vale ressaltar que esse tipo de pesquisa se preocupa com aspectos da realidade que não podem ser quantificados.

Além disso, este trabalho se caracteriza como exploratório e descritivo, uma vez que se pretende obter informações e conhecer o fenômeno pesquisado através da exploração, para que seja possível identificar os fatores institucionais e econômicos que potenciam a inovação e sua comercialização, tendo como base o estudo do polo de TIC de Curitiba. Esse estudo foi

realizado durante o ano de 2016. A população pesquisada compreende a seção J, da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0 Revisão 2, que é a classificação oficial adotada pelo sistema Estatístico Nacional de pelos demais órgãos tanto em nível federal, quanto estadual e municipal. A população é constituída por todas as empresas que são associadas ao APL de Software de Curitiba/CENETIC.

Assumiu-se um universo total de 53 empresas, conforme pesquisado no site da instituição e após primeiro contato. Dessas empresas, definiu-se uma amostra de nove empresas. Essa amostra foi definida levando em consideração a pouca aceitação por parte da maioria das empresas e também a quantidade de pesquisadores envolvidos na realização da pesquisa de campo. O contato com as empresas foi feito pela pesquisadora e também por meio da CENETIC, que enviou *e-mail* a todos os associados falando do estudo.

Poucos empresários responderam ao e-mail, sendo que a maioria dos contatos foi conseguida por meio de indicações de empresas, da ASSESPRO-PR e Universidade Positivo (UP). Ressalta-se também que, a pesquisa de campo foi realizada por apenas um pesquisador, o que, levando em consideração o tempo e disponibilidade das empresas, dificultou o acesso a uma amostra maior. Entretanto, deve-se ressaltar que tal fato não diminui ou invalida a importância dos dados colhidos, uma vez que, durante a pesquisa de campo, observou-se a repetição de eventos e falas.

As nove empresas entrevistadas se concentram em Curitiba, sendo que duas localizam-se junto à ASSESPRO-PR, no Parque de Software da cidade, e as outras sete empresas possuem localização em regiões mais centrais da capital paranaense. Para além das empresas, a atenção voltou-se também para algumas instituições que apoiam e participam do polo. Dentre elas, citam-se o próprio APL de Software de Curitiba, a CENETIC e a ASSESPRO-PR. Além dessas, foram entrevistadas instituições de ensino e pesquisa, a saber: Universidade Positivo, PUC-PR e Instituto Cesar.

### **3 - O ESTUDO DE CASO DO POLO DE TIC DE CURITIBA**

O APL de Software de Curitiba é uma instituição sem fins lucrativos que não possui estrutura nem uma personificação jurídica. Tem como objetivo liderar o sistema de TIC com empresas e inovadoras, por meio do reconhecimento local, regional e nacional. É composto pela capital paranaense e alguns municípios da sua região metropolitana, tais como Pinhais, São José, Colombo e Araucária. Conforme Tabela 1, essas cidades totalizam uma população

estimada de 2.695.412 de acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esse valor representa 23,94% da população residente no estado do Paraná.

TABELA 1 – POPULAÇÃO ESTIMADA DAS CIDADES PERTENCENTES AO POLO DE CURITIBA

Cidade	População estimada em 2016	
	Nº	%
Curitiba	1.893.997	16,82%
Araucária	135.459	1,20%
Colombo	234.941	2,09%
Pinhais	128.256	1,14%
São José dos Pinhais	302.759	2,69%
Demais Cidades	8.565.742	76,06%
<b>TOTAL PARANÁ</b>	<b>11.261.145</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2016).

Pode-se considerar que esse polo possui localização estratégica, uma vez que se encontra em uma região com fácil comunicação e mobilidade ao mercado consumidor, tanto dentro do próprio estado quanto ao mercado de estados vizinhos, como Santa Catarina e São Paulo. Além disso, conta com vários serviços e instituições de ensino e pesquisa, por exemplo, a Universidade Federal do Paraná (UFPR), a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), a Universidade Positivo, o Instituto LACTEC e o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR).

Curitiba também conta com um Parque de Software instalado no bairro Cidade Industrial (CIC). Esse parque foi criado para transformar Curitiba e região em um centro de excelência em tecnologia da informação e comunicação. Para cumprir esse objetivo, conta com um espaço físico delimitado para a construção de empresas e infraestruturas prediais, onde se concentram algumas instituições do setor, como a ASSESPRO-PR, e também empresas de menor porte.

Além disso, a região de abrangência do polo possui, aproximadamente, 63% das empresas de TIC do estado do Paraná, conforme Tabela 2. É possível verificar que a capital Curitiba é a que concentra maior número de estabelecimentos no estado. No que se refere ao pessoal ocupado nas empresas de TIC, 56,99% concentra-se na região abrangida pelo polo. Esses dados podem ser visualizados na Tabela 25, na qual também é possível verificar o peso de Curitiba no estado do Paraná. Ao todo, as empresas de TIC da capital empregam cerca de 56,99% do pessoal ocupado em 2014 no estado. Apesar disso, devem-se considerar as limitações dos dados da RAIS, pois essa base de dados não abrange as empresas informais, também conhecidas como empresas “piratas”. Nesse setor, a presença de empresas informais é grande e, de acordo com os entrevistados, dificulta a concorrência. Essas empresas informais, muitas vezes, atuam prestando consultoria sobre determinado sistema informalmente.

TABELA 2 – NÚMERO DE EMPRESAS E PESSOAL OCUPADO NO SETOR DE TIC NO PARANÁ E CURITIBA EM 2014

	Nº empresas (CNAE 62 + 63)		Pessoal Ocupado (CNAE 62 + 63)	
	Nº	%	Nº	%
Curitiba	5.049	56,27%	12.954	53,99%
Araucária	80	0,89%	56	0,23%
Colombo	160	1,78%	97	0,40%
Pinhais	179	1,99%	417	1,74%
São José dos Pinhais	144	1,60%	150	0,63%
<b>Subtotal Curitiba</b>	<b>5.612</b>	<b>62,53%</b>	<b>13.674</b>	<b>56,99%</b>
Demais Cidades	3.361	37,46%	10.318	43,01%
<b>TOTAL PARANÁ</b>	<b>8.973</b>	<b>100,00%</b>	<b>23.992</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS (2016).

O APL de Software de Curitiba começou a ser criado no ano de 2006. Tentativas anteriores de criação desse polo foram realizadas, entretanto, devido a fatores como falta de governança e insuficiência de identidade sociocultural, importantes para a geração de confiança, não obtiveram sucesso (BARATTER; GUARIDO FILHO, 2011). A primeira reunião foi então realizada em maio de 2006, na ASSESPRO-PR. Essa reunião contou com a participação da Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral (SEPL), da Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEP-PR) e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Esse polo foi criado como uma necessidade, para atender interesses de diversos atores e instituições, principalmente no que se refere à alavancagem de recursos. O primeiro ano de atuação foi dedicado à elaboração de um plano de ação estratégico e à realização de workshops para atrair os empresários do setor. Em março de 2007, o APL de Software de Curitiba foi oficializado durante um *workshop* sobre o polo que ocorreu no SEBRAE-PR e contou com a presença de 42 empresários, além de entidades de apoio e governo. Em abril de 2007, foi realizada uma reunião plenária aprovando a estrutura de governança, cronogramas e realizando o início dos trabalhos. Já em 2012, diante da demanda por parte das empresas, por uma instituição para efetuar compras coletivas criou-se a CENETIC.

Ao longo de sua atuação, o APL de Software e a CENETIC estabeleceram parcerias e conquistaram apoiadores. Essas parcerias são importantes para suprir as demandas das empresas associadas, atrair novos associados e dar maior visibilidade ao polo. Esses parceiros desempenham papel relevante em Curitiba, principalmente no atendimento de demanda e interesses de grupos, sendo eles a ASSESPRO-PR, o SEBRAE-PR, e as instituições educacionais, a saber: Universidade Positivo, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) e Instituto Cesar.



### 3.1 Perfil das Empresas Entrevistadas

Das nove empresas entrevistadas, todas se localizam em Curitiba, sendo que uma delas também possui filial em Araruna, cidade do interior do Paraná. Ademais, duas das empresas entrevistadas possuem localização no Parque de Software da cidade, três localizam-se na região central, uma no bairro Bigorriho, uma no bairro Jardim Social, uma no Seminário e outra no bairro Novo Mundo. As duas empresas que se localizam no Parque de Software utilizam de salas dessa instituição.

O segmento de atividade principal das empresas concentra-se no código CNAE 62. Todas as empresas da amostra trabalham com o desenvolvimento de *softwares*. Apesar dessa concentração, deve-se salientar que os *softwares* desenvolvidos atendem a diversas áreas. Como exemplo, uma das empresas trabalha com desenvolvimento de *software* para atender corretoras de seguros, outra empresa trabalha com o desenvolvimento de sistema para gestão de laboratórios para análises e ensaios e também com *software* para gestão de calibração e metrologia, possuindo como clientes, por exemplo, a FIAT e a Petrobrás. Ademais, existem empresas que desenvolvem sistemas para o setor educacional, para o comércio e indústria, para atender o setor alimentício, para as áreas financeira, gestão de qualidade e logística, dentre outros.

Todas as empresas entrevistadas possuem até 50 funcionários, sendo a amostra bem distribuída no que se refere ao tamanho segundo número de funcionários (Tabela 3). Três empresas desse polo possuem até dez funcionários, outras três possuem de 11 a 20 funcionários, duas empresas possuem de 21 a 30 funcionários e uma empresa possui de 31 a 50 funcionários. Apesar de as empresas que possuem de zero a 20 funcionários serem maioria na amostra, elas são responsáveis por empregar 43,8% dos trabalhadores. Os dados apresentados pela amostra de empresas vão ao encontro da realidade nacional, de acordo com dados do SEBRAE (2013). Segundo essa instituição, 99% das empresas brasileiras são de micro e pequeno porte e respondem por 52% dos empregos com carteira assinada no setor privado.

**TABELA 3 - IDENTIFICAÇÃO DO PORTE E DO EMPREGO GERADO PELAS EMPRESAS DA AMOSTRA**

<b>Tamanho Segundo nº Funcionários</b>	<b>Nº de Empresas</b>	<b>%</b>	<b>Nº de Empregados</b>	<b>%</b>
0-10	3	33,3%	21	13,5%
11-20	3	33,3%	47	30,3%
21-30	2	22,2%	52	33,5%
31-50	1	11,1%	35	22,6%
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>100,0%</b>	<b>155</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa (2016).

Além disso, ressalta-se também que das empresas entrevistadas, 55,5% foram constituídas na década de 1990. A esse respeito, vale salientar que a empresa com maior número de funcionários, configura-se entre as empresas mais antigas da amostra. No que se refere ao perfil do principal sócio-fundador das empresas entrevistadas, deve-se levar em consideração que todos são do sexo masculino. No que se refere à idade quando criou a empresa, apenas o sócio-fundador de uma das empresas possui mais de 51 anos. Os demais, 33,3% possuem entre 21 e 30 anos e 55,5% possuem entre 31 e 40 anos. Além disso, durante as entrevistas, os entrevistados foram questionados sobre a escolaridade dos sócios quando criaram a empresa. A intenção era verificar se a tendência de alta qualificação em setores como TIC era válida no polo. A esse respeito, essa tendência foi confirmada, uma vez que 55,5% dos sócios possuíam ensino superior completo quando criaram a empresa e 33,3% possuíam pós-graduação.

### 3.2 Estrutura e vantagens associadas ao ambiente local

Deve-se considerar a importância das ações de apoio na promoção dos polos de empresas e, assim, uma instituição capaz de atender às demandas, estimular a interação e um ambiente de aprendizagem e reivindicar políticas para o setor se torna fundamental para o sucesso do polo e consequente desenvolvimento. Ao serem questionadas sobre a relevância das ações desenvolvidas pelo APL de Software de Curitiba/CENETIC, as empresas afirmaram que a realização de reuniões, eventos e a parceria com o SEBRAE PR são importantes. Em relação à realização de reuniões, mensalmente são realizadas reuniões para todas as empresas do setor de TIC, englobando não apenas aquelas associadas ao CENETIC. A intenção dessas reuniões é a divulgação das atividades realizadas com o intuito de atrair novos associados, a divulgação dos serviços prestados pelas empresas associadas ao CENETIC, a atuação da Rede APL Paraná e o estímulo à interação e cooperação entre os participantes.

Além das reuniões realizadas mensalmente pelo APL/CENETIC, a realização de eventos foi citada pelas empresas entrevistadas. De acordo com o coordenador do APL de Software de Curitiba, são realizadas missões de trabalho a outros polos, com o intuito de promover a aprendizagem e conhecer outros modelos de cooperação. Nacionalmente, já foram feitas missões em polos tecnológicos nas cidades de Florianópolis, São Paulo e Minas Gerais. Internacionalmente, fizeram uma visita técnica ao Vale do Silício, onde assistiram a palestras, conheceram a infraestrutura e conversaram com alguns empresários.

A parceria entre o APL de Software de Curitiba/CENETIC e o SEBRAEPR foi bastante enfatizada durante a pesquisa de campo. A esse respeito, um dos empresários afirmou que o SEBRAE é elo importante “que faz com que muitas empresas busquem o APL”. Outros dois empresários afirmaram que procuraram o APL/CENETIC por meio do SEBRAE, o que demonstra a importante vinculação entre essas instituições.

Houve ainda entrevistados que afirmaram que o APL/CENETIC atua positivamente no estímulo à geração de interação e cooperação entre os associados. Entretanto, a comunicação entre os associados e a consequente geração de negócios entre eles devem melhorar. A esse respeito, um dos entrevistados afirmou: “existem em torno de 60 associados e no máximo 30 vão às reuniões”. De acordo com o entrevistado, esse fato remete à maior dificuldade enfrentada: “a própria mentalidade do empresário, que está ali, mas não busca resolver os problemas comuns”. Para tentar solucionar essa questão, criou-se o *Meet up*, um encontro, informal entre os associados realizado em bares. A ideia é que atraia um maior número de associados e, por meio desse ambiente informal, estimule-se a troca de informações e aprendizado.

Outra questão relevante é que faltam, ainda, parcerias com as universidades, uma vez que o relacionamento universidade-empresa é ínfimo. Um dos entrevistados citou a atuação da PUC-PR, porém afirmou que esta atuação é tímida. Durante pesquisa de campo, um dos entrevistados afirmou que “gostaria que a CENETIC fosse mais ativa e o APL tivesse mais o objetivo de definição de políticas de Estado e canalização das necessidades dos empresários”.

### 3.3 Inovação

De acordo com Cassiolato e Lastres (2004), aspectos relacionados à localização potencializam a interação e a aprendizagem, sendo importantes no processo de geração de inovação. Assim, um dos questionamentos colocados às empresas entrevistadas dedicou-se a

investigação das inovações realizadas por elas no período recente. Um dos questionamentos colocados para as empresas entrevistadas dedicou-se à investigação das inovações realizadas por elas nos últimos anos. Das empresas entrevistadas, duas afirmaram ter lançado um produto e/ou serviço novo para a empresa, mas já existente no mercado, representando 33,3% da amostra. Por outro lado, as empresas entrevistadas afirmaram que não desenvolveram nenhum produto e/ou serviço novo para o mercado nacional e internacional, durante os anos de 2013 a 2015.

Dentre os produtos e/ou serviços novos para as empresas, mas já existentes no mercado, cita-se o desenvolvimento de um aplicativo para que a plataforma educacional possa ser acessada via móvel. A empresa em questão já trabalha com sistema para a área educacional, porém inovou para atender a demanda de seus clientes com o aplicativo móvel. Além disso, uma das empresas entrevistadas relatou o desenvolvimento de um processo, MRP, dentro do sistema ERP, principal produto da empresa. Por meio desse processo, os clientes da empresa em questão podem gerar ordens de produção de acordo com os pedidos de venda, permitindo que se estime a produção segundo as projeções de venda. Uma terceira empresa desenvolveu um aplicativo para monitorar veículo, com controle de revisão, abastecimento, dentre outros. Esse produto foi adquirido por uma grande montadora de automóveis.

Algumas das empresas entrevistadas afirmaram não ter desenvolvido nenhuma inovação de produto no período recente. Porém, dedicam-se a tal atividade atualmente. Uma delas está desenvolvendo um *software* híbrido para gestão ambiental. Esse *software* visa a atender uma companhia que cuida da qualidade da água em São Paulo. Posteriormente, pensam em estender esse projeto e desenvolver para outras instituições. Outra empresa está desenvolvendo um *software* para área de varejo, porém o desenvolvimento está em fase inicial, e estão testando para colocar no mercado. Uma terceira empresa participa da iniciativa SEBRAETEC diferenciação e já pegou cinco projetos para desenvolver. Apesar disso, o entrevistado ressaltou que ainda não foram gerados resultados do desenvolvimento, sendo que em um dos projetos há um impasse, pois o cliente não está satisfeito com o resultado final.

As empresas também foram questionadas em relação às inovações de processo. A esse respeito, oito das nove empresas entrevistadas desenvolveram algum tipo de inovação de processo novo para a empresa, mas já existente no mercado. Como exemplo, duas das empresas implantaram o MPSBR, um modelo de produção de *software* do Brasil. Por meio dessa implementação, realizaram uma adequação de processo visando à melhoria na qualidade do produto e na organização da empresa. Uma também implantou o MEG, uma inovação de processo para melhorar a capacidade gerencial da empresa, que até então era bem falha. Ainda

a respeito das inovações de processo, uma das empresas entrevistadas pertencente ao polo de Curitiba converteu toda a base de dados utilizada na empresa para a linguagem de programação Scala, que, segundo o entrevistado, é muito utilizada por empresas na Europa, mas pouco conhecida entre as empresas do polo.

Duas empresas entrevistadas em Curitiba implantaram a nota fiscal eletrônica, o que agilizou o processo interno. Além disso, novos módulos e melhorias nos próprios sistemas utilizados pelas empresas também foram itens citados durante as entrevistas. Também foram citadas novas formas de *marketing* e comercialização. Uma delas está criando uma nova forma de atender o mercado, em que o cliente não precisa ter um consultor e, assim, “o próprio cliente vai no site e baixa os vídeos tutoriais para instalar o sistema”. Outra empresa afirmou estar mudando a forma de atuar no mercado: “ao invés das empresas pagarem imediatamente pelo serviço, elas experimentam o *software*, se gostarem, contratam, se não gostarem, não precisam pagar”.

As empresas também foram questionadas quanto aos principais impactos gerados pela introdução de inovações. Os índices de relevância<sup>1</sup> dos impactos gerados pela introdução de inovações foram abaixo de 0,50, o que denota sua baixa relevância. Entretanto, os itens que apresentaram índice de relevância maior foram: permitiu que a empresa mantivesse a sua participação nos mercados de atuação, (0,49), aumento da produtividade da empresa (0,41) e aumento da participação no mercado interno da empresa (0,33). A esse respeito, uma das empresas entrevistadas afirmou que a introdução de inovações, tanto de produtos e/ou serviços, quanto de processos, aumentou a participação no mercado interno da empresa e permitiu que a empresa mantivesse sua participação nos mercados de atuação. Outro entrevistado afirmou que a introdução de inovação permitiu a retenção de clientes. A esse respeito, afirmou que “um cliente chegou a adquirir outro produto, mas teve dificuldade no atendimento e voltou para a empresa”.

### 3.4 Interação, Aprendizado e Cooperação

A interação entre empresas e instituições no desenvolvimento de atividades, produtos e processos é de grande relevância para o crescimento e desenvolvimento das diversas economias. Isso ocorre uma vez que permite a geração de sinergias para a transferência de

---

<sup>1</sup> Índice de Relevância =  $(0 \cdot N^{\circ} \text{ Nulas} + 0,3 \cdot N^{\circ} \text{ Baixas} + 0,6 \cdot N^{\circ} \text{ Médias} + N^{\circ} \text{ Altas}) / (N^{\circ} \text{ Empresas no Segmento})$ . Este índice varia entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1 estiver, mais importante é o item em questão.

conhecimento e tecnologia entre os diversos atores de um aglomerado, podendo levar à geração de inovações. O contexto local será, então, importante para a criação de diversas parcerias entre os agentes que visam à interação, à cooperação e à consequente transferência de conhecimento (BROWN; DUGUID, 2001).

No que diz respeito às fontes de informação e aprendizado, as firmas entrevistadas afirmaram que a maior fonte, é o departamento de P&D interno, que apresentou um índice de relevância de 0,88. Em relação às principais fontes de aprendizado e novo conhecimento externo clientes (0,68), outras empresas do grupo (0,60), associações empresariais (0,57) e centros de capacitação privados, como o SEBRAE (0,52) foram os quesitos mais citados. A esse respeito, todas as empresas, em maior ou menor intensidade, citaram os clientes como importante fonte de informação, visto que a produção dos sistemas deve ser adaptada e, muitas vezes, customizada conforme a necessidade deles. Uma das empresas afirmou que “aprende a todo momento com os clientes e como tem informações dos clientes, sabe para onde ir para criar novos produtos”. Outra empresa afirmou que a visão do cliente é fundamental no processo de aprendizagem, “pois é o cliente que usará o produto final”. Nota-se a grande importância dos clientes uma vez que as empresas trabalham com o desenvolvimento de *software* para atender diferentes nichos e setores.

No que se refere às associações empresariais, no APL de Software de Curitiba, o CENETIC, a ASSESPRO, a REDE APL foram as instituições consideradas importantes como fontes de informação. Nesse quesito, algumas das empresas participaram da Missão ao Vale do Silício, nos Estados Unidos, promovida pelo APL de Software de Curitiba/CENETIC. Essa missão, para os que participaram, foi importante fonte de informação e aprendizado desde o processo até a forma de atuação.

É preciso salientar a atuação do SEBRAE, instituição citada em menor ou maior grau por todos os entrevistados. De acordo com Comeli (2017), dentre as ações desenvolvidas pelo SEBRAE para o polo de Curitiba, deve-se ressaltar a disponibilização de espaço físico para a realização das reuniões mensais. Além disso, o SEBRAE atua apoiando e patrocinando a realização de eventos e contratação de palestrantes. Deve-se ressaltar também que o SEBRAE possui um projeto voltado para atender especificamente as empresas de TIC, o que contribuiu para que muitas empresas procurassem o CENETIC por intermédio do SEBRAE. Durante pesquisa de campo, a autora percebeu que o SEBRAE é a instituição que exerce maior peso em termos de informação e aprendizado.

Por outro lado, universidades e centros de pesquisa e investigação não foram considerados grandes fontes de informação para o aprendizado. Com a pesquisa de campo,

notou-se que o relacionamento com a UFPR, por exemplo, é deficitário e em grande medida não ocorre, principalmente por falta de interesse e visão muito acadêmica. Os interesses e a burocracia envolvida com o meio acadêmico da universidade federal acaba afastando o meio empresarial, principalmente em áreas tecnológicas como TIC, em que há mudanças a todo momento.

No que diz respeito à cooperação propriamente dita, a totalidade das empresas afirmou ter realizado alguma atividade cooperativa entre os anos de 2013 e 2015. Apesar disso, conforme apresentado na Tabela 4, apenas as parcerias com órgãos de apoio e promoção apresentaram índice de relevância superior a 0,50. Parcerias com outras empresas dentro do próprio polo, com outras empresas, clientes, universidades e institutos de pesquisa apresentaram um resultado inferior ao esperado quando se tem cooperação voltada para a inovação.

A respeito das parcerias para cooperação, um dos entrevistados afirmou possuir parceria com outras empresas fora do arranjo com o intuito de gerar inovações tecnológicas. Outro entrevistado afirmou ter parceria com os Institutos LACTEC<sup>54</sup>, outro com a American Chamber of Commerce for Brazil (AMCHAM), além do SEBRAE, empresas do polo, e o próprio APL de Software de Curitiba/CENETIC. Por outro lado, um dos entrevistados afirmou que “acha difícil a parceria para o desenvolvimento de produto”. Segundo o entrevistado, isso ocorre até mesmo pelo conflito de interesses entre as partes.

A respeito das parcerias feitas pelo próprio APL de Software de Curitiba/CENETIC, o presidente do APL afirmou que algumas parcerias foram firmadas e algumas ainda estão em análise, pois o foco dessa gestão é gerar oportunidades de negócios para as empresas associadas. Assim, parcerias com SEBRAE, LACTEC, ASSESPRO, UTFPR, Universidade Positivo, BNDES, alguns fornecedores de serviços e Paraná Fomento foram destacadas. Porém, algumas destas ainda não começaram a ser executadas.

TABELA 4: PARCERIAS DAS EMPRESAS DO APL DE SOFTWARE DE CURITIBA DURANTE 2013-2015

Agentes	Índice de Relevância	Formalização	Localização
<b>Empresas</b>			
Outras empresas dentro do grupo	0,37	71,4%	100% Curitiba
Empresas no Brasil	0,23	80,0%	100% Brasil
Empresas de Consultoria	0,00	0,00%	-
Clientes	0,13	100%	100% Brasil
Concorrentes	0,00	0,00%	-
<b>Universidades e Institutos de Pesquisa</b>			
Universidades	0,10	100%	100% Curitiba
Institutos de Pesquisa	0,03	100%	100% Curitiba
<b>Outros Agentes</b>			
Órgãos de Apoio e Promoção	0,52	71,4%	57,1% Curitiba 42,9% Paraná
Agentes Financeiros	0,38	100%	100% Brasil

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da pesquisa (2016).

Quando questionadas sobre as formas de cooperação realizadas, o desenvolvimento de produtos e processos e a cooperação para reivindicações foram os quesitos que apresentaram maior índice de relevância, 0,68 e 0,59 respectivamente. Entretanto, algumas empresas afirmaram ser difícil a parceria para o desenvolvimento de produto, sendo mais comum ocorrer para o desenvolvimento de algum processo interno às empresas ou para a requisição de reivindicações. A respeito das reivindicações, um dos entrevistados afirmou que realiza parcerias com empresas participantes do polo para reivindicar melhorias para o setor de atuação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos estudos de caso à luz da teoria dos sistemas de inovação, buscou-se identificar pontos positivos e negativos no funcionamento dos dois aglomerados, assinalando seus limites e potencialidades. Para cumprir com o objetivo inicial, a análise do polo de Curitiba adentrou-se nas seguintes temáticas: estrutura e vantagens associadas ao ambiente local, inovação e interação, aprendizado e cooperação.

Em resumo, no polo de TIC de Curitiba, a totalidade das empresas entrevistadas possui classificação de atividade 62, além de ser, em grande medida, empresas de pequeno porte. No APL de Software de Curitiba, observou-se que existe um esforço e um aparato institucional voltado para o apoio às empresas da aglomeração. Esse aparato envolve várias instituições, entretanto, as mais citadas pelas empresas foram a CENETIC e o SEBRAE. Apesar disso, a impressão é que o polo é sustentado pela colaboração espontânea que ocorre entre os associados, já que são estes os próprios governantes da aglomeração e CENETIC. Nota-se com



a pesquisa de campo desse aglomerado que a maioria das parcerias é para resolver lacunas internas às empresas, bem como desenvolver inovações de processo nelas.

Os dados aqui apresentados também sugerem que o enraizamento local das atividades desenvolvidas pelas empresas de TIC são incipientes. Apesar de universidades como PUC-PR e Universidade Positivo estarem no portfólio de apoios das instituições, elas foram pouco citadas no que se refere ao desenvolvimento conjunto de P&D, aprendizado e interação. Como dito, predominantemente, as empresas que fazem parte desta aglomeração se dedicam mais a inovação de processo, fato este que poderia ser, em tese modificado, caso houvesse mais interação com universidades e centros de pesquisa que buscassem não apenas a qualificação de mão de obra. Recomenda-se que trabalhos futuros continuem a estudar a evolução desta aglomeração, ressaltando questões como o financiamento e o papel dos diversos atores no sistema de inovação, sobretudo o papel do governo e das universidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APOLINÁRIO, V.; SILVA, M.L. **Sistema de Inovação e Desenvolvimento: Reflexões a partir da Experiência Brasileira**. Conferencia Internacional LALICS. 2013. Disponível em: <[http://www.redesist.ie.ufrj.br/lalics/papers/125\\_Sistema\\_de\\_inovacao\\_e\\_desenvolvimento\\_reflexoes\\_a\\_partir\\_da\\_experiencia\\_brasileira.pdf](http://www.redesist.ie.ufrj.br/lalics/papers/125_Sistema_de_inovacao_e_desenvolvimento_reflexoes_a_partir_da_experiencia_brasileira.pdf)> Acesso em: 09 de dezembro de 2015.

BARATTER, M. A.; GUARIDO FILHO, E. R. Habilidades Sociais no Arranjo Produtivo Local de Software da Cidade de Curitiba. **XXXV ANPAD**. 2011. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/EOR2485.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2016.

BRITTO, J.; ALBUQUERQUE, E. M. *Clusters* industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir de dados da RAIS. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 71-102, 2002

BRITTO, J. N. de P. **Características estruturais e *modus-operandi* das redes de firmas em condições de diversidade tecnológica**. 1999. Tese – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Rio de Janeiro. 1999.

BROWN, J. S.; DUGUID, P. **Knowledge and Organization: A Social-Practice Perspective**. *Organization Science*, v.12(2), p. 198-213, 2001.

CASALI, G.R.; SILVA, O.M.; CARVALHO, F. M. A. **Sistema Regional de Inovação: estudo das regiões brasileiras**. Economia Contemporânea, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p.515-550,. Trimestral. Set. 2010.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Relume Dumará Editora. 21-33 p. 2004.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento: As Implicações de Política. **São Paulo em Perspectiva**, v.19, n.1, p. 34-45, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v19n1/v19n1a03.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

COMELI, L. G. Entrevista concedida à Pollyanna Rodrigues Gondin. Consultor SEBRAE – Gestor do projeto APL de Software de Curitiba e Região, 2017.

COOKE, P.; URANGA, M. G.; ETXEBARRIA, G. **Regional systems of innovation: an evolutionary perspective**. REino Unido: Environment and Planning, 1998. v. 30, p.1563-1584.

FREEMAN, C. **Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan**. London: Pinter, 1987

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2017.

NELSON, R. **National Innovation Systems: a Comparative Study**. Oxford: University Press, 1993.

PRATES, T. O Paraná e a Emergência de um Sistema Regional de Inovação em Tecnologias Ambientais. **ANPEC SUL**, 2008. Disponível em: <<http://www.economiaetecnologia.ufpr.br>>. Acesso em 10 nov. 2013

RAIS. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>>. Acesso em: 10 ago. 2015.

SBICCA-FERNANDES A. **Reflexões sobre a abordagem de Sistema de Inovação**. Textos para discussão, História Econômica Geral, Faculdade de

Economia. Curitiba: UFPR, 2004. Disponível em:  
<<http://www.geocities.ws/adsbicca/textos/siinter.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2015.

SCHUMPETER, J. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Coleção Os Economistas).

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Sobrevivência das Empresas no Brasil** – Coleção Estudos e Pesquisas. 2013. Disponível em:  
<[http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Sobrevivencia\\_da\\_s\\_empresas\\_no\\_Brasil=2013.pdf](http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Sobrevivencia_da_s_empresas_no_Brasil=2013.pdf)>. Acesso em: 26 ago. 2016.

TIGRE, P. B. **Economia da Informação e do Conhecimento**, 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br>>. Acesso em: 7 dez. 2015.

ZHANG, J.; LIANG, X. J. **Promoting green ICT in China: A framework based on innovation system approaches**. 2012. Disponível em: <<http://ac.elscdn.com>>. Acesso em: 2 abr. 2014.