



TEXTO PARA DISCUSSÃO

ISSN 0103-9466

439

**Parques tecnológicos e desenvolvimento regional:
um estudo de caso do sistema paulista de ambientes
de inovação**

**Patrícia Mello
Maurício Serra**

Setembro 2022



ie Instituto de
economia

Parques tecnológicos e desenvolvimento regional: um estudo de caso do sistema paulista de ambientes de inovação

Patrícia Mello¹
Maurício Serra²

Resumo

Visando acelerar a complexidade da economia do Estado de São Paulo, o Sistema Paulista de Ambientes de Inovação (SPAI) foi concebido para orquestrar a implantação de parques tecnológicos em alguns dos seus municípios. Após praticamente uma década de existência, esta política regional começa a ser questionada no que diz respeito ao desempenho dos seus parques, que deveriam gerar impactos positivos nas regiões onde se localizam. A origem destes questionamentos está no divórcio entre o arcabouço e o desenho institucional do SPAI e a lógica do modelo da política de parques tecnológicos. O principal objetivo deste artigo é analisar a forma pela qual o SPAI tem orquestrado os incentivos para que os parques tecnológicos paulistas promovam o desenvolvimento regional. Para tanto, a metodologia empregada neste artigo combinou pesquisa qualitativa e a construção de um modelo lógico de parques tecnológicos.

Palavras-chave: Parque tecnológico, Desenvolvimento regional, Sistema paulista de ambientes de inovação, São Paulo.

Abstract

Technology parks and regional development: a case study of the São Paulo system of innovation environments

Aiming to accelerate the complexity of the economy of the State of São Paulo, the São Paulo System of Innovation Environments (SPAI) was conceived in order to orchestrate the implementation of technology parks in some of its municipalities. After almost a decade of existence, this regional policy begins to be questioned with regard to the performance of its parks, which should generate positive impacts in the regions where they are located. The origin of these questions lies in the divorce between the framework and institutional design of SPAI and the logic of the technology parks policy model. The main objective of this article is to analyse the way in which SPAI has orchestrated the incentives for São Paulo technology parks to promote regional development. To do so, the methodology used in this article combined qualitative research and the construction of a logical model of technology parks.

Keywords: Technology park, Regional development, São Paulo system of innovation environments, São Paulo.

JEL: O00, O38.

1 Introdução

Em um mundo cada vez mais caracterizado por uma forte interdependência econômica, em que a contínua expansão geográfica das atividades econômicas ultrapassa largamente as fronteiras nacionais, o desenvolvimento econômico tem estado inextricavelmente associado à complexidade econômica, o que implica transformação estrutural das economias. De fato, economias desenvolvidas são as que possuem um elevado grau de diversificação produtiva, de produtividade e de sofisticação tecnológica dos bens produzidos e comercializados. Esses produtos tecnologicamente sofisticados e, portanto, de alta complexidade necessitam de consideráveis redes produtivas. Uma particularidade do atual processo de desenvolvimento econômico é a de que essas redes têm se constituído em suas alavancas, propiciando não só mecanismos de rápida aprendizagem, inovação e modernização

(1) Fundação Getúlio Vargas. E-mail: patricia.mello@fgv.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3443-0271>.

(2) Instituto de Economia, Unicamp. E-mail: mserra@eco.unicamp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5643-425X>.

industrial, mas também investimentos em novas capacidades produtivas e concretas melhorias na infraestrutura dos países.

Como esse processo ocorre de forma heterogênea dentro dos territórios nacionais, a questão central passa a ser como uma determinada região ou localidade opera nesse contexto complexo e em como ela cria, aprimora e retém valores localmente. Neste sentido, as políticas estrategicamente desenhadas e direcionadas para incrementar o conhecimento produtivo, a diversidade e a sofisticação dos bens produzidos nessas redes assumem extrema relevância. Dentro desse contexto, os parques tecnológicos representam um exemplo dessa política estratégica. A razão disso repousa no fato de que esses parques, concebidos como ambientes de inovação, buscam simultaneamente o desenvolvimento local/regional e global das regiões em que atuam. Isto é realizado por meio do desempenho sinérgico dos diferentes atores multi-institucionais e multidisciplinares que atuam nas complexas redes produtivas globais, e que, dentre outros resultados, visam a sofisticação da economia local/regional, contribuindo assim para a transformação e o aumento da complexidade do tecido produtivo das regiões que os hospedam.

Formulada pelo governo do Estado de São Paulo, o Sistema Paulista de Ambientes de Inovação (doravante SPAI) foi constituído para acelerar estrategicamente o processo de complexificação da economia paulista. Ao escolher, financiar, orientar, fazer parte dos conselhos, monitorar, e avaliar os parques tecnológicos situados nos municípios paulistas, o SPAI concederia os incentivos necessários para que esses arranjos lograssem seus objetivos. Contudo, quase uma década após a sua concepção, incertezas pairam sobre a contribuição real do SPAI para que seus parques tecnológicos produzam os resultados esperados nas regiões onde operam. Essas incertezas decorrem de um aparente divórcio entre o arcabouço e o desenho institucional dessa política regional estadual e a lógica do modelo da política de parques tecnológicos. A consequência disso é a considerável dificuldade de orientação do processo de credenciamento, monitoramento e avaliação desses parques, que enfrentam barreiras para gerar os resultados almejados pelo SPAI.

Este artigo objetiva analisar como o SPAI tem orquestrado os incentivos para que os parques tecnológicos por ele apoiados sejam capazes de melhor alcançar os seus propósitos. Convém sublinhar a relevância da presente análise em face da concepção de parques tecnológicos como uma política pública estruturada, da originalidade da abordagem metodológica empregada para este fim e da inexistência de avaliações sobre o SPAI. O presente artigo está estruturado em cinco seções, além desta introdução. A primeira seção apresenta uma revisão de literatura que serve de apoio à construção de um modelo lógico de parques tecnológicos. Na segunda seção, o foco de análise é o SPAI em si. A terceira seção introduz o desenho metodológico qualitativo, que está baseado na metodologia *process tracing* (mapeamento de processos), a mais indicada para os estudos de caso em que se objetiva analisar os mecanismos causais inerentes aos processos que os influenciaram. Já a quarta seção discute os resultados que o SPAI tem gerado. Por fim, a última seção tece as conclusões.

2 Revisitando a literatura e construindo um modelo lógico de parques tecnológicos

A vasta literatura sobre parques tecnológicos (Bakouros et al., 2002; Vedovello, 2006; European Commission, 2014; Etzkowitz, 2008, 2019; Henriques et al., 2018) aponta claramente que a sua origem está nos EUA, especificamente na Califórnia, onde a Universidade de Stanford estabeleceu, em 1951, o primeiro parque tecnológico. Esta experiência foi seguida pela Carolina do Norte, que fundou, em 1959, o *Research Triangle Park*. Dois aspectos merecem ser salientados. O primeiro é que ambos os parques foram experimentos e não frutos de deliberadas políticas regionais de inovação. Como bem salienta Etzkowitz (2008), o parque científico surgiu como uma espécie de depósito de firmas geradas pelas universidades, as quais pretendiam manter seus laços com as universidades. Isto significa dizer que o parque científico nasceu basicamente como um empreendimento imobiliário, que almejava abrigar firmas voltadas à pesquisa e cuja localização ideal ficava na proximidade das universidades. O segundo aspecto é que o sucesso desta iniciativa estimulou a sua adoção em outras partes do mundo nas décadas subsequentes, como bem ilustram os casos francês com Sophia Antipolis, criado em 1969, e o inglês com o Cambridge Science Park, fundado em 1972.

Os parques tecnológicos ganharam reputação internacional, espalharam-se pelos continentes e tornaram-se, em função do seu potencial, instrumentos de política nacional e regional ao redor do mundo. Não é mera coincidência o fato de Etzkowitz (2008) ter ressaltado que os parques bem concebidos eram instrumentos benéficos para dinamizar as três hélices – universidade, indústria e governo – e, por conseguinte, estimular o processo de inovação. No entanto, o ponto central é que os parques têm sofrido consideráveis mudanças nas suas atividades desde as primeiras experiências na década de 1950 nos EUA e na Europa a partir do fim dos anos 1960. Neste sentido, Allen (2007) desenvolveu o conceito de “geração” dos parques tecnológicos com o propósito de retratar o seu processo de maturação, ou seja, o seu ciclo de vida. A primeira geração de parques, cujo período se estende do início dos anos 1950 até o fim dos 1980, é caracterizada por uma adequada infraestrutura, pela colaboração com uma ou mais instituições de ensino superior (IES), e pela dinâmica conexão com as IES associadas, em que o objetivo era impulsionar a transferência de tecnologia em apoio à inovação nas firmas localizadas no parque. Já na segunda geração, ocorrida ao longo dos anos 1990, os parques mantiveram as características dos da primeira geração, tornaram-se mais eficientes em termos gerenciais e operacionais e, sobretudo, forneceram infraestruturas de apoio às startups e às firmas de tecnologia em fase inicial, e estabeleceram redes proativas, direcionadas pelas demandas dos seus clientes, em suporte à inovação. Por sua vez, a terceira geração de parques tecnológicos, definida na virada do século, possuem os mesmos atributos dos parques da geração anterior, mas focam na criação de espaços e ambientes talhados para os elevados níveis de criatividade e inovação (Allen, 2007; European Commission, 2014).

O aspecto-chave é que o objeto de atenção dos parques moveu-se, nas palavras de Allen (2007), dos ‘tijolos’ para os ‘cérebros’. O ambiente construído continua sendo de crucial importância, mas não como um fim em si mesmo e sim como um espaço de experimentação e estímulo a novas sinergias entre academia, empresas e governos favorecendo criatividade, interação e inovação. De fato, esses ambientes de inovação, que estão à disposição dos residentes dos parques e que, ao mesmo

tempo, servem de magnetos para muitos outros atores, são responsáveis por gerar conexões estratégicas de indivíduos, instituições e recursos em prol da melhoria da produtividade nos processos de elevada complexidade. Esta sinergia entre os diversos atores é essencial para a transformação do conhecimento em produtos ou serviços com alto valor tecnológico adicionado e para a introdução destes no mercado. Cabe aqui sublinhar que os parques tecnológicos, em face do seu potencial e de suas características, estão indissociavelmente ligados ao desenvolvimento dos sistemas regionais de inovação (SRI). Como integrantes desses sistemas, os parques podem contribuir para o fortalecimento dos SRI através de diversas maneiras, tais como a geração de empregos de elevada qualificação, a difusão de uma cultura de empreendedorismo na região e o estabelecimento de redes ativas de todos os tipos e níveis, etc. Cumpre notar que esta última característica denota uma capacidade inequívoca dos parques de atuar regionalmente e globalmente, sendo que a sua atuação global reverbera positivamente no seu engajamento regional. Além do mais, os parques tecnológicos podem se integrar profundamente ao sistema de inovação arquitetando espaços de cooperação, de um modo similar aos espaços de consenso de Etzkowitz, com a finalidade de congregando os diferentes atores regionais envolvidos com a inovação para agir conjuntamente em benefício do desenvolvimento e da ampliação da visibilidade do próprio SRI no qual estão inseridos.

Embora estejam longe de ser uma panaceia, os parques tecnológicos têm sido percebidos como instrumentos valiosos não só para o fortalecimento dos SRI, mas principalmente para a promoção do desenvolvimento econômico regional. Isto tem profundas implicações para a política pública na medida em que um parque tecnológico não deve ser concebido como um empreendimento isolado e fechado. Ele necessariamente tem que estar imiscuído na região que o hospeda e diretamente envolvido com as políticas regionais de inovação. Um aspecto importante de ser ressaltado aqui é o fato de que os parques tecnológicos contribuem tanto para a transformação da estrutura produtiva quanto para o aumento da complexidade econômica das regiões em que estão localizados. É esta preocupação que está por trás das políticas nacionais e regionais de inovação, posto que a trajetória rumo ao desenvolvimento econômico requer necessariamente a sofisticação do tecido produtivo.

Não é mera casualidade o fato de os países desenvolvidos apresentarem um elevado grau de complexidade econômica e de sofisticação produtiva, ao passo que as economias em desenvolvimento não. A literatura sobre complexidade econômica (Hausmann, 2014; Gala, 2017; Balland, 2020; Davies; Maré, 2021) aponta que a diversificação e a complexidade produtiva são fatores-chave para o desenvolvimento econômico, ou seja, cidades, regiões e nações que formam uma ampla e diversificada base de empresas cada vez mais complexas conquistam vantagens competitivas de longo prazo. Para tanto, é fundamental combinar inúmeros conhecimentos relevantes através dos múltiplos tipos de redes existentes, que gerarão produtos diversificados e intensivos em complexidade. Esse tem sido o percurso daqueles que buscam, hábil e incessantemente, o desenvolvimento econômico.

Se o vínculo entre parques tecnológicos, aumento da complexidade econômica e promoção do desenvolvimento econômico parece inegável, a questão crucial passa então a residir na avaliação dos parques como instrumentos de política pública. Este é um desafio concreto em face do caráter singular desta concepção e da própria natureza híbrida entre público e privado dos parques. Conhecer como orquestrar a atuação regional desses ambientes de inovação de modo que os seus impactos

transbordem e signifiquem desenvolvimento para toda região e não apenas para os seus residentes é uma necessidade imperativa e objeto de atenção deste artigo. O ponto central, no entanto, é que não há nenhum modelo analítico em políticas públicas que se adeque perfeitamente à avaliação dos parques e do desenvolvimento que tencionam promover nas regiões em que se localizam.

Em virtude das múltiplas adversidades no processo avaliativo, a robusta literatura sobre avaliação de políticas públicas (Chen, 1996; Arretche, 1999, 2001; Jannuzzi, 2016; Secchi, 2010, 2016; Patton, 2017) apresenta um extenso leque de tipos de avaliação, tais como *ex-ante*, *ex-post*, participativa, de eficiência, eficácia, efetividade, etc. Todos eles propõem indicadores eficazes quanto aos resultados a serem aferidos e centram-se exclusivamente na melhor forma de mensurar as políticas públicas tradicionais. Isto significa que os produtos e sua relação causal com os resultados esperados seriam previamente conhecidos, o que está longe da verdade na maioria dos casos, especialmente no das políticas regionais de ambientes de inovação (Arretche, 2001; Chen; Chien; Lai, 2013; Secchi, 2010; Jannuzzi, 2016).

As políticas regionais de inovação tendem a ser disruptivas de sistemas tradicionais incapazes de enfrentar os complexos desafios públicos existentes. Isso implica que seus produtos cocriados e os resultados decorrentes da aplicação desses produtos novos acabam carregando um alto nível de incertezas. Portanto, as alternativas usuais de avaliação de políticas públicas revelam-se inapropriadas para o caso específico dos parques e suas políticas de fomento. O desafio foi encontrar respaldo teórico necessário para viabilizar a análise pretendida e ele veio da teoria do programa associada à teoria da mudança para compreender os nexos causais entre os obstáculos a serem superados pela intervenção e o impacto necessário para gerar a mudança. Essas abordagens centram-se em dois principais elementos: mudança e ação. A primeira implica o conhecimento subjacente de uma dada realidade para se poder operar a transformação desejada, ao passo que a segunda se refere à construção da intervenção com o propósito de se impulsionar as mudanças que se julgam necessárias (Funnel; Rogers, 2011). É com base nesses princípios que foi concebida a abordagem de modelo lógico, a qual tem provado ser de grande valia no processo de avaliação na medida em que estabelece conexões entre os resultados esperados, tanto de curto quanto de longo prazo, as ações e o pressuposto teórico da política implementada. Esses encadeamentos causais permitem identificar as falhas, carências e dificuldades no desenho ou mesmo na operação da política, os quais podem afetar o seu desempenho.

Por ser uma ferramenta útil que possibilita centrar e conservar a atenção naqueles aspectos considerados relevantes de uma dada política, o modelo lógico tem sido bastante utilizado no planejamento, no desenho e na implementação de políticas públicas, além de auxiliar na contextualização da fase em que se encontram (W.K. Kellogg Foundation, 2004; Ferreira; Cassiolato; Gonzales, 2007; 2009; Cassiolato; Guerresi, 2010; Funnel; Rogers, 2011; Hayes; Parchman; Howard, 2011; McLaughlin; Jordan, 2015; Brasil, 2018; Krause, 2020). Em virtude das peculiaridades dos parques tecnológicos e da singularidade de tratá-los como política pública, a construção de um modelo lógico de parques tornou-se vital para serem derivadas as hipóteses de como uma política regional de parques tecnológicos pode orquestrar esses ambientes e gerar o desenvolvimento regional almejado.

De acordo com a literatura sobre modelo lógico, onexo causal entre o problema que uma política deve resolver e o resultado final esperado deve estar claro na primeira fase do desenho da política. Caso isso não ocorra, torna-se obrigatório identificá-lo antes de qualquer empenho na avaliação da política. Após determinar o problema e o público, o modelo lógico obedece a uma sequência racional (ver Figura 1) das ligações entre as ações sugeridas por meio da política e os resultados a serem alcançados. Desta forma, fica-se evidenciado de que forma os insumos e as ações produzem produtos, resultados e, obviamente, os impactos ambicionados.

Figura 1
Sequência do Modelo Lógico



Fonte: Elaboração dos autores com base em W.K. Kellogg Foundation (2004).

A construção do modelo lógico requereu, em primeiro lugar, a compreensão tanto dos resultados esperados quanto da forma como eles são alcançados com a implementação dos parques tecnológicos. Com esse propósito e baseado no trabalho de Levy e Ellis (2006), sessenta e cinco estudos de caso sobre parques tecnológicos ao redor do mundo foram selecionados, por meio da plataforma Google Scholar e das bases de dados Scielo e Ebsco, e analisados. Esta seleção focou nos artigos científicos que tinham “parque tecnológico” e “desenvolvimento” no título, sendo que o período considerado se deu a partir do ano 2000, quando a maior parte dos parques tecnológicos brasileiros foi criada. Cumpre sublinhar que a técnica empregada para a análise dos artigos foi a “codificação de avaliação” (Miles; Huberman; Saldaña, 2019), que possibilita gerar categorias com base em juízos sobre mérito, valor ou significado relativos não somente aos tipos de desenvolvimento gerados pelos parques, mas também às causas nas quais os resultados lhe são atribuídos.

Um aspecto importante de ser ressaltado é a escolha deliberada do termo desenvolvimento ao invés de desenvolvimento econômico, que é o foco do presente artigo. Esta escolha se justifica na medida em que o desenvolvimento econômico é, na verdade, uma das faces do desenvolvimento. Portanto, a abrangência intencional da seleção objetiva evitar ignorar uma gama de artigos científicos que não tinham desenvolvimento econômico em seus títulos, mas cujas análises eram direcionadas para esta especificidade do desenvolvimento. Em suma, a finalidade foi partir do geral para o específico, tendo em mente que os parques tecnológicos são multifacetados por natureza.

Como era de se esperar, vários tipos de desenvolvimento foram observados nos sessenta e cinco artigos selecionados. No entanto, o desenvolvimento econômico foi, dentre todos os outros tipos, o que teve maior proeminência, com trinta e três artigos daquele universo. Após esta identificação, o passo seguinte foi a elaboração de perguntas (ver Quadro 1). As informações obtidas permitiram criar as categorias essenciais para a construção do modelo lógico e, conseqüentemente, dar suporte à análise futura dos impactos dos parques em suas regiões.

Quadro 1
Perguntas-guia para o modelo lógico de parque tecnológico

Quais problemas exigem um parque tecnológico para serem resolvidos?
Que incentivos devem ser dados pelo parque tecnológico para resolver o problema detectado?
Com que condições prévias a região deve contar para resolver o problema identificado através da operação de um parque tecnológico?
Quais são os resultados esperados?

Fonte: Elaboração dos autores.

É interessante notar que todos os artigos selecionados apontaram para o fato de que a população impactada – ou seja, o público – pela política dos parques tecnológicos não se restringe às cidades em que estes estão situados, uma vez que as cidades próximas também se beneficiam dessa política. Esse fenômeno está em sintonia com o que a geografia econômica sustenta, ou seja, que a proximidade é um fator crucial para a inovação e, por conseguinte, para o desenvolvimento econômico (Balland; Boschma; Frenken, 2015; Davids; Frenken, 2018). Todo esse processo metodológico viabilizou a identificação das características necessárias para que um parque se torne bem sucedido. Quatro foram apontadas: condições prévias – os elementos constituídos anteriormente são decisivos; governança – a estrutura interna, as boas práticas correntes, a eficiência jurídica e financeira, e o suporte técnico são cruciais; impactos positivos internos – a melhoria da situação dos residentes dos parques é o aspecto essencial, principalmente porque pode exercer maior atratividade noutros agentes econômicos; e externalidades positivas – a suplantação dos benefícios sociais em relação aos retornos privados é condição sine qua non. Cabe aqui sublinhar que estas duas primeiras características – condições prévias e governança – estão relacionadas aos insumos e ações respectivamente, ao passo que as duas últimas, impactos e externalidades, refletem os resultados do modelo lógico, os quais abrangem os produtos.

Conforme mencionado anteriormente, uma parte substancial da literatura enfatizou que os parques tecnológicos devem realmente fomentar o desenvolvimento econômico das regiões em que estão situados (Lee; Yang, 2000; Löfsten; Lindelöf, 2001; Park, 2002; Link; Scott, 2003, 2007; Wallsten, 2004; Kang, 2004; Ferguson; Olofsson, 2004; Mello; Rocha, 2004; Hu; Lin; Chang, 2005; Guerreiro; Monteiro; Nanni, 2005; Zen, 2005; Chen; Wu; Lin, 2006; Quere, 2007; Fukugawa, 2007; Hu, 2007; Hu, 2008; Yang; Liao, 2010; Sonobe; Zhang, 2010; Ukhanova; Voronova, 2011; Cóser; Gonçalves, 2011; Zhang; Sonobe, 2011; Oh; Kang, 2011; Jacoski, 2011; Velleniche et al., 2013; Cheba, 2013; Chen et al., 2013; Soenarso et al., 2013; Cirillo, 2013; Vilisova; Qiang, 2014; Wojewnik-Filipkowska, 2015; Aslani, Eftekhari; Didari, 2015; Malekan, 2015; Tola; Contini, 2015; Hauser et al., 2015; Guadix, 2016; Pereira; Oliveira; Oliveira, 2016; Zheng, 2017; Aulicino; Petroni, 2012; 2018; McCarthy, 2018; Albahari, 2019; Yang; Lee, 2021).

Essa literatura, em geral, destaca dois problemas públicos significativos relacionados à esfera econômica que podem ser enfrentados por políticas de parques tecnológicos: a carência de ambientes capazes de tornar a economia regional mais complexa e sofisticada e a insuficiência de oferta de espaços que privilegiem a gestão de redes complexas. O primeiro é fruto da ausência não só de uma infraestrutura tecnológica, mas também de serviços especializados aptos a transformar o

conhecimento em riqueza, que é uma característica essencial de uma economia baseada cada vez mais no conhecimento produtivo. Já no tocante ao segundo aspecto, a gestão de redes é crucial em função de suas fortes conexões globais. Cumpre observar que a identificação desses problemas e a sua solução por meio da implementação dos parques tecnológicos deveu-se à existência, nas regiões de estudo de caso, de algumas condições indispensáveis para que os ambientes de inovação prosperassem. Nesse sentido, um histórico prévio de investimento em setores estratégicos e conectados internacionalmente às cadeias globais de valor e, ao mesmo tempo, a disponibilidade de áreas isentas de ônus, com zoneamento adequado e amplos o suficiente para apoiar esses ambientes inovadores e por em ação os elementos da hélice tripla (Etzkowitz, 2008). O sucesso das iniciativas resulta do fato de as regiões contarem com a presença significativa de capital humano qualificado e com a concentração de conhecimento produtivo tecnológico, além de haver, mesmo que de forma incipiente e desestruturada, uma aglomeração industrial e instituições de ensino e pesquisa de elevada qualidade.

A implantação de um parque tecnológico pressupõe que a sua administração interna tenha capacidade efetiva de atrair, e reter, talentos, e renomados institutos de ensino e pesquisa, além de estimular a pesquisa científica, a sinergia e o compartilhamento do conhecimento entre os residentes e os não residentes, sempre visando que os impactos positivos das ações realizadas se espaiem para a sociedade. Outrossim, é esperado que a administração seja hábil na articulação de políticas de estímulo à inovação entre os três níveis de governo; em poder fomentar a integração com os sistemas regionais de inovação; em propiciar apoio concreto aos processos para registro de patentes, em viabilizar o acesso aos recursos financeiros; em incentivar investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D); em facilitar o processo de transferência de tecnologia; e em proporcionar um ambiente seguro em termos institucionais.

Em face desse conjunto de ações e incentivos, há uma gama de resultados esperados na região onde se localiza o parque tecnológico, tais como: uma visível capacidade de retenção de capital humano e de criação e patenteamento de produtos baseados em ciência, tecnologia e inovação (CT&I); acesso aos recursos financeiros, melhor competitividade das empresas, investimento em P&D, transferência de tecnologia, empresas de base tecnológica e criação e sobrevivência de startups. Como consequência direta deste esforço, a região tornar-se-ia mais complexa em termos econômicos, possibilitando assim uma mudança estrutural contínua de sua economia, que passaria a produzir bens e serviços mais sofisticados e de maior valor agregado. Este processo seria responsável pela captura dos valores criados e aprimorados na região, pela atração de empresas líderes globais com seus centros de P&D, pela ligação estratégica com as redes globais de produção, e pela formação não só dos denominados super clusters de atividades intensivas em tecnologia, como também dos corredores de desenvolvimento tecnológico com outras regiões (ver Figura 2 abaixo).

Figura 2
Modelo lógico: desenvolvimento econômico



Fonte: Elaboração dos autores.

3 O Sistema Paulista de Ambientes de Inovação (SPAI)

O governo do Estado de São Paulo, por meio do Decreto n. 60.286 de 25/3/2014 (São Paulo, 2014), estabeleceu e regulamentou o SPAI, que compreende o Sistema Paulista de Parques Tecnológicos (SPTec), que fora regulamentado pelo Decreto n. 54.196 de 2/4/2009 (São Paulo, 2009), a Rede Paulista de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (RPITec), a Rede Paulista de Centros de Inovação Tecnológica (RPCITec), que visa estimular a cultura de inovação nos municípios paulistas, e a Rede Paulista de Núcleos de Inovação Tecnológica (RPNIT), cujo foco é a atuação dos núcleos e agências de inovação das instituições públicas de pesquisa. Além de ambicionar a construção de um sistema industrial mais complexo, diversificado e sofisticado, o governo paulista, por meio do SPAI, ampliava o seu raio de ação e, ao mesmo tempo, possibilitava uma classificação mais adequada e acurada das iniciativas direcionadas ao desenvolvimento tecnológico e inovador. Por exemplo, a criação de Centros de Inovação Tecnológica também serviria como uma espécie de estágio preliminar para o estabelecimento de parques tecnológicos. Esse comportamento evitaria que bons projetos, com um visível potencial para se transformarem em parques tecnológicos mas ainda sem a densidade necessária para tal, fossem rejeitados. Portanto, a classificação e o aproveitamento deles como centros contribuiria para imprimir um dinamismo maior à economia paulista.

Cumpra-se notar que a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo (SDECTI) é responsável pela coordenação do SPAI, estabelecendo diretrizes e procedimentos voltados para o suporte aos projetos de parques tecnológicos, incubadoras de empresas de base tecnológica, Centros de Inovação Tecnológica e Núcleos de Inovação Tecnológica (São Paulo, 2014). Em virtude das suas características inovativas inatas e do seu real potencial para tornar as regiões mais complexas e dinâmicas, os parques tecnológicos assumem importância capital dentro do SPAI. Nesse sentido, as iniciativas de parques tecnológicos nos municípios paulistas são, por meio do SPAI, fomentadas, financiadas e implementadas, após passarem por um processo rigoroso de credenciamento. Assim que são contemplados, esses parques, em tese, passam também a ser monitorados e avaliados com o propósito de asseverar o alcance dos objetivos esperados.

Um aspecto importante de ser sublinhado aqui é o fato de os parques tecnológicos serem considerados verdadeiros ambientes de inovação, o que significa dizer que eles são um modelo de concentração, conexão, organização, articulação, implantação e promoção de empreendimentos inovadores com significativo potencial para deflagrar o desenvolvimento socioeconômico e tecnológico das regiões em que operam, sendo de crucial importância para o seu sucesso o vínculo formal e estreito das universidades e centros de pesquisa e de excelência tecnológica com o setor produtivo. É dessa cooperação intensa e frutífera que os parques propiciam aos atores que advêm a possibilidade de ampliação da complexidade e da transformação regional.

Torna-se importante ressaltar que esta política regional tem sua origem no início dos anos 2000, quando o governo paulista buscava estimular o seu setor industrial. A questão que se colocava então era que São Paulo tinha reais dificuldades para explorar toda a sua notável capacidade e potencial. Estas características eram visíveis, principalmente quando comparadas aos demais estados brasileiros. De fato, São Paulo dispunha da mais complexa estrutura produtiva e inovativa, liderava o ranking não só das melhores universidades como também de patentes registradas, e era responsável pelo maior número de doutores e pela maior produção técnico-científica. Nesse sentido, o diagnóstico

indicava a falta de ambientes de inovação como estratégia para aproximar as universidades e o setor produtivo e, assim, impulsionar desenvolvimento regional/local e a competitividade internacional (Steiner et al., 2008).

Esta realidade tornou-se evidente em 2002, quando houve a realização de um evento do governo federal, promovido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em parceria com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), no qual municípios de todo o país poderiam ser selecionados para receber auxílio financeiro da União para a implantação de parques tecnológicos. Foi nesse exato momento que o governo paulista compreendeu a racionalidade desses ambientes inovativos e aproveitou a oportunidade para ingressar nesse universo, oferecendo-se para financiar conjuntamente as iniciativas paulistas contempladas (Mello, 2015). A partir de então, uma sucessão de iniciativas foram tomadas, sendo o programa “Implantação de Parques Tecnológicos do Estado de São Paulo”, que deveria ser inserido no Plano Plurianual de 2004-2007, o projeto “Formulação da Estratégia para Implantação do Sistema de Parques Tecnológicos do Estado de São Paulo”, fruto do convênio entre a SDECTI e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) são exemplos ilustrativos. Essas iniciativas contribuíram não só para uma melhor compreensão da lógica que rege os parques tecnológicos, mas principalmente para a criação, por meio do Decreto n. 50.504 de 6/2/2006 (São Paulo, 2006), do Sistema Paulista de Parques Tecnológico (SPPqTec), posteriormente absorvido pelo SPAI.

Aqui está o embrião de como o governo paulista fomentou os parques tecnológicos em seu território. Os municípios interessados em sediá-los tinham que atestar uma série de itens, tais como a viabilidade espacial, o projeto urbanístico-imobiliário, as competências científicas e tecnológicas, o plano de atração de empresas e o comprovante de cooperação entre a gestora do empreendimento e os centros de pesquisa, os órgãos de fomento e as universidades. Após passarem por um período de estruturação, seis parques foram credenciados de forma definitiva. O que está situado em São José dos Campos foi o primeiro a receber, em 2010, um selo definitivo. Em seguida, Piracicaba, Ribeirão Preto, São Carlos, Santos e Sorocaba receberam o mesmo certificado. Mais recentemente outros parques também mudaram do status provisório para o definitivo, e outros ainda continuam credenciados provisoriamente.

Convém aqui sublinhar que uma vez que os recursos públicos estaduais são aportados diretamente nos parques tecnológicos, diversas incursões seriam realizadas para orientar e estruturar esses ambientes de inovação. Contudo, a principal contribuição dessa política consiste nos incentivos que oferece para que esses ambientes alcancem os resultados esperados os quais deveriam coincidir com a lógica da política de parques tecnológicos. Em suma, é exatamente por meio da política regional que esses ambientes são escolhidos, os estudos são efetuados, as diretrizes são traçadas e todo o acompanhamento do desenvolvimento é, a princípio, realizado. Portanto, um pedido de credenciamento nesse sistema pode resultar em três possibilidades, que são: (a) o credenciamento definitivo, em caso de comprovação de todas as exigências para a implantação de um parque tecnológico; (b) o credenciamento provisório, para o caso específico de um parque tecnológico que, embora ainda seja fisicamente inexistente, tenha tido todas as condições de instalação atendidas. A provisoriedade é de quatro anos e visa fornecer as condições para que o empreendimento se estruture fisicamente nesse período de tempo; e (c) a rejeição do credenciamento, que ocorre nos casos de inexistência de um parque tecnológico ou então de inviabilidade para o seu estabelecimento. Nesse

caso particular, o município é orientado a primeiro estruturar outros ambientes de inovação de menor complexidade.

4 Uma abordagem metodológica para avaliação de sistemas regionais de inovação

Um desenho metodológico qualitativo foi projetado com o propósito de compreender os mecanismos causais que estão por detrás do possível impacto que o tratamento das cidades com a política do SPAI possa exercer na dinâmica econômica dos municípios contemplados com os parques tecnológicos. Em função disso, adotou-se o método qualitativo denominado *process tracing*, ou mapeamento dos processos, que é o mais indicado quando a inferência causal é analisada em um estudo de caso específico. Cabe aqui salientar que esse método permite verificar se a incorporação ou não do modelo lógico de parques tecnológicos nos processos do SPAI contribui para o resultado que a política vem alcançando.

O modelo lógico do SPAI ampara-se ele próprio em um mecanismo causal, que explora não só os problemas que dependem exclusivamente dos parques tecnológicos para a sua solução, como também as condições necessárias para os resolver. A compreensão destas possibilita que determinadas ações possam favorecer o dinamismo econômico municipal. Portanto, o exame dos mecanismos causais inerentes aos processos que os influenciaram é crucial para se entender os possíveis transbordamentos gerados pelos parques tecnológicos. Trata-se de um método que esquadriha os passos intermediários no processo cognitivo mental que leva os atores a tomadas de decisões específicas e, ao mesmo tempo, faz inferências sobre as hipóteses de como esse processo se estabeleceu e se e como ele pode ter gerado os resultados esperados (Bennett; Checkel, 2015).

Um aspecto importante de ser ressaltado é que o método *process tracing* aplicado neste caso faz uso da história, de documentos, da transcrição de entrevistas e de outras fontes com a clara intenção de analisar as evidências existentes em processos, sequências e conjunturas de fatos ocorridos em um caso específico. De fato, o seu propósito é desenvolver ou testar hipóteses sobre mecanismos causais que podem explicar o caso em tela (Bennett; Checkel, 2015). No caso específico do SPAI, importa saber se ele leva em consideração as condições necessárias que realmente interessam para a escolha dos parques tecnológicos, assim como compreender se as atividades dos parques credenciados que conduzem aos resultados esperados estão sendo realmente monitoradas e, por fim, se os resultados exigidos representam efetivamente aqueles que se esperam como saldo positivo trazido pelos parques tecnológicos.

Esse método permitiu identificar os padrões que revelam como as condições necessárias do modelo lógico de parques tecnológicos estão sendo reconhecidas nos processos de implementação, monitoramento e avaliação do SPAI, bem como de que maneira os incentivos são dados para que as atividades desse modelo lógico sejam implementadas e os resultados alcançados. Para tanto, as seguintes hipóteses foram averiguadas:

1. Condições necessárias: os fatores que vêm sendo considerados pelos formuladores e implementadores no processo de credenciamento no SPAI guardam relação com as condições necessárias e os problemas identificados no modelo lógico de parque tecnológico.
2. Ações internas: o processo de monitoramento das atividades dos PqTec credenciados pelo SPAI coincidem com as ações desvendadas pelo modelo lógico de parque tecnológico.

3. Resultados: o processo de avaliação de impacto dos parques tecnológicos credenciados definitivamente considera os resultados esperados no desenho do modelo lógico de parque tecnológico.

As três hipóteses acima nortearam a análise empírica do SPAI, cujo material coletado está detalhado no Quadro 1. Cumpre destacar que as entrevistas foram realizadas com pessoas-chave, que possuem profundas conexões com o SPAI e com o funcionamento dos parques tecnológicos, e, ao mesmo tempo, conduzidas de forma semiestruturada, cujo objetivo era o de possibilitar que os entrevistados se sentissem à vontade e fossem além das perguntas-guia. O ponto central, no entanto, foi a estratégia empregada de combinar a realização das entrevistas com a análise dos documentos públicos, oficiais e de outras fontes secundárias. Isso possibilitou o cruzamento de informações e, conseqüentemente, o enriquecimento da análise, que levou em consideração as preferências e percepções de atores, seus objetivos, propósitos e valores, bem como das especificidades das situações enfrentadas ao decorrer do ciclo da política do SPAI no período examinado.

Quadro 1
Dados coletados sobre o SPAI

Fonte	Descrição	Período	Objetivo
Legislação	15 leis e decretos ³	2006-2018	Compreender os contornos da política e os incentivos.
Documentos oficiais do SPAI	30 documentos (relatórios, pareceres, outros documentos dos parques tecnológicos credenciados definitivamente).	2006-2018	Fonte adicional de dados submetidos à codificação.
Entrevistas	10 entrevistas em profundidade com atuais implementadores, antigos formuladores da política e alguns operadores dos parques tecnológicos em operação.	2013 e julho/2018	Construção da história de formação do SPAI e dados que compõem o modelo lógico de parques tecnológicos.
Documentos públicos	Notícias, websites, artigos, etc.	Maio-Julho/2018	Complementação das informações sobre as ações dos parques tecnológicos.

Fonte: Elaboração dos autores.

(3) Dentre eles: **Decreto n. 61.418**, de 10 de agosto de 2015 acrescenta disposição transitória ao Decreto n° 60.286, de 25 de março de 2014, que instituiu e regulamentou o SPAI; **Decreto n. 60.286**, de 25 de março de 2014 – Institui e regulamenta o SPAI e dá providências correlatas; **Decreto n. 57.241**, de 17 de agosto de 2011 – Altera o decreto 53.826, de 16 de dezembro de 2008, que institui incentivos no âmbito dos parques tecnológicos integrantes do Sistema Paulista de Parques Tecnológicos (SPTec); **Decreto n. 56.848**, de 18 de março de 2011 – Alteração do decreto 53.826, de 16 de dezembro de 2008; **Resolução Conjunta SD/SEP/SF – 3**, de 16 de janeiro de 2009; Decreto n° 54.690, de 16 de agosto de 2009; **Decreto n. 54.906**, de 13 de outubro de 2009; **Decreto n. 54.196**, de 2 de abril de 2009, que regulamenta o SPTec e define as entidades de apoio e empresas de base tecnológica que poderão se beneficiar dos incentivos estaduais; **Decreto n. 53.826**, de 16 de dezembro de 2008, que concede incentivos às empresas que se instalem em parques do SPTec; **Decreto n. 50.504**, de 6 de fevereiro de 2006, que instituiu o SPTec.

5 Anatomia do SPAI: processos de implementação, monitoramento e avaliação

Ao explorar a configuração, esclarecer as características e analisar as justificativas teóricas do SPAI, a análise qualitativa empregada neste artigo propicia uma melhor compreensão da realidade desta política regional paulista. Baseado no método process tracing (Venneson, 2008), o rastreamento dos determinantes do processo de implementação, monitoramento e avaliação dessa política foi efetuado com o claro propósito de examinar a incorporação ou não do modelo lógico de parque tecnológico na dimensão econômica como um mecanismo causal do processo de tomada de decisão dos gestores da política. Tal como mencionado na revisão de literatura, este modelo lógico mapeou os principais problemas que poderiam ser resolvidos de maneira mais adequada com a política de parque tecnológico e, ao mesmo tempo, apontou as condições necessárias, as ações e os incentivos necessário para o alcance dos resultados por meio de soluções inovadoras para que um arranjo deste tipo fosse bem sucedido. Neste sentido, a contraposição entre este modelo lógico, que representa os mecanismos causais responsáveis para que os parques tecnológicos pudessem atingir os impactos almejados, e a forma pela qual o SPAI tem sido incentivado, é crucial para entender não só a realidade atual, como também as lacunas e os desafios desta política estadual. Para tanto, a análise dos processos de credenciamento, monitoramento e avaliação estabelecidos pelo SPAI foi realizada para inferir o desempenho dessa política regional por meio da confirmação ou não das hipóteses aventadas nessa análise de modo a retirar lições dessa experiência e proceder replicações do modelo de forma cuidadosa.

5.1 Processo de identificação e credenciamento dos parques tecnológicos: condições necessárias e problemas

Tendo a dimensão econômica como foco, o modelo lógico de parque tecnológico apresenta quais são as condições prévias de existência e os problemas econômicos resolvíveis por meio da operação deles. Para se gerar os resultados esperados no futuro, todas as regiões que desejam sediar esses ambientes teriam não só que apresentar as condições necessárias, como também coordenar-se de modo a solucionar esses problemas. Portanto, o processo de credenciamento dos parques tecnológicos no SPAI teria que considerar tais condições e problemas. Outro ponto importante é saber se os problemas econômicos que requerem parques tecnológicos como solução e as condições necessárias para a sua existência foram incorporados no processo de credenciamento. Em caso negativo, as iniciativas estariam sendo indevidamente beneficiadas pela política regional por falta de coerência lógica com o resultado final que deve ser buscado por cada parque (ver Quadro 2).

Quadro 2
Alinhamento dos problemas e condições necessárias com o SPAI

Problema	Condições necessárias	Incorporados no processo de credenciamento?
Carência de infraestrutura tecnológica	Área capaz de receber futuramente os elementos da hélice tríplice	Sim
Baixo grau de interações inovativas	Aglomeração de indústrias e de instituições de ensino e pesquisa	Sim
Falta administração de rede complexa local e global	Histórico de investimento em setor estratégico e conectado à cadeia global de valores	Sim
Conhecimento não transformado em riqueza	Concentração e coordenação de capital humano qualificado	Sim

Fonte: Elaboração dos autores.

Para ser selecionado pelo SPAI, os implementadores da política pedem que seja apresentado pelo pleiteante um documento demonstrativo dos motivos pelos quais acredita que deva ser contemplado. Não existe na legislação pertinente um rol muito claro de critérios que devam ser atendidos objetivamente para que o pedido de inclusão no programa seja aceito. Alguns mecanismos, no entanto, ficam muito claros nas falas de entrevistados, nos documentos apresentados por cada parque tecnológico, nos pareceres técnicos que dão suporte à decisão e no despacho final aprovando o credenciamento. Como o processo de determinação dos requisitos mínimos de credenciamento contemplados no instrumento legal oferece poucas evidências sobre a incorporação dos problemas e condições do modelo lógico, a ausência desses poderia estar de fato comprometendo a política. No que tange especificamente às estritas exigências legais expressas, um município teria que se comprometer a constituir uma pessoa jurídica capaz de responsabilizar-se pela posterior administração dos parques tecnológicos, entregar um imóvel como garantia, ter o apoio público dos elementos da hélice tríplice nas regiões e apresentar tanto um projeto básico quanto uma justificativa para ter seu pleito atendido.

Em termos legais, isso significa dizer que o processo de credenciamento consiste em um ato administrativo vinculado a quesitos mínimos, mas que em sua essência é discricionário e sujeito à avaliação pessoal do pedido formulado pelo implementador da política e por um consultor especializado nesse assunto. Foi exatamente esta discricionariedade que permitiu aos implementadores do SPAI utilizarem métodos subjetivos de escolha no processo de credenciamento. Decorre disso a opção relatada e observada nos arquivos de cada parque tecnológico de amparar a escolha em pareceres técnicos solicitados a profissionais capazes de aferir a capacidade ou não de um parque tecnológico reunir condições mínimas para ser credenciado. Com efeito, informações relevantes que explicam os critérios de escolha são observadas nos pareceres anexados aos processos de credenciamento de cada iniciativa. Cabe aqui sublinhar que tais pareceres originam-se da abertura ofertada pelo instrumento legal que estrutura o SPAI para que a decisão de credenciamento se apoie em opiniões técnicas.

Constatou-se que a exigência da comprovação de investimento em setor conectado à cadeia global não aparece claramente nos instrumentos da política em si, mas nos relatórios apresentados por alguns parques tecnológicos e nas entrevistas realizadas. Há um processo de averiguação dessa

condição necessária na prática. Para os pleiteantes ao credenciamento definitivo, sempre esteve clara a necessidade de comprovação de que o parque tecnológico teria por missão adensar a cadeia produtiva do setor considerado como vocação regional. Em outras palavras, um histórico de investimento em um setor em que empresas já operam internacionalmente é percebido como condição necessária.

Quanto às características da área e à administração, os parâmetros já aparecem mais detalhados na legislação e são confirmados em relatórios e entrevistas tanto com os pleiteantes quanto com os implementadores da política. Os requisitos relacionados a esses aspectos são bastante claros e objetivos, e não parecem trazer maiores dificuldades de interpretação sobre o tipo de área e o nível de estruturação e governança da entidade gestora. De igual forma, os documentos que compõem a viabilidade jurídica, técnica e estrutural são todos exigidos e considerados na decisão final. Já em relação às condições necessárias que dizem respeito à preexistência de atores para transformar conhecimento em riqueza, fica evidente na documentação exigida a constatação de compromisso prévio de unidade de ensino e pesquisa, agências de inovação, empresas de base tecnológica, incubadoras e pós incubadoras, laboratórios e organismos de certificação, além da exigência de comprovação de vínculo com algum arranjo produtivo local.

O ponto crucial a ser aqui ressaltado é que o processo de credenciamento dos parques pelo SPAI estaria submetido a critérios que correspondem às condições necessárias contidas no modelo lógico de parque tecnológico. Isto sugere que eventuais resultados frustrantes, dos parques tecnológicos paulistas não poderiam ser reputados ao seu processo de credenciamento.

5.2 Processo de monitoramento: atividades internas dos parques credenciados

Em consonância com o modelo lógico de parques tecnológicos, diversas são as ações internas a serem implementadas pelos gestores desses ambientes para que demonstrem capacidade de produzir os resultados finais esperados. Durante o processo de monitoramento desses arranjos, o SPAI deveria investigar se as atividades esperadas estão de fato sendo implementadas em cada parque tecnológico credenciado. Nesse sentido, a existência de possíveis lacunas no processo de monitoramento que possam comprometer o desempenho futuro dos parques tecnológicos paulistas depende fundamentalmente da consciência dos gestores a respeito da importância de as atividades serem monitoradas.

Torna-se importante sublinhar que as entrevistas foram a principal fonte de dados para desvendar se o monitoramento realizado pelo SPAI acompanha efetivamente as atividades que os parques tecnológicos supostamente deveriam realizar para alcançar o seu principal objetivo econômico. De acordo com os relatos dos formuladores e implementadores do SPAI, as ações que deveriam ser monitoradas são evidentes para eles (ver Quadro 3). O que lhes faltariam, no entanto, seriam os recursos financeiros, humanos e de logística para realizarem as inspeções e, assim, acompanhar as atividades exercidas por cada parque tecnológico. Todos os entrevistados confessaram que havia falta de pessoal suficiente em várias ocasiões em que as visitas necessitavam ser realizadas. Na verdade, esta poderia ser uma causa que prejudicaria o desempenho do SPAI em alcançar os resultados esperados.

Quadro 3
Alinhamento entre ações e o monitoramento pelo SPAI

Ações do parque tecnológico	Incorporados no processo de credenciamento?
Atrair e reter talentos e instituições	Sim
Facilitar e promover pesquisa científica e compartilhamento do conhecimento	Sim
Articular políticas de fomento à inovação	Médio
Promover a integração com sistemas regionais de inovação	Médio
Oferecer suporte para processos de registro de patentes	Sim
Facilitar acesso a recursos financeiros	Sim
Estimular investimento em P&D	Sim
Facilitar processo de transferência de tecnologia	Sim
Oferecer ambiente institucionalmente seguro	Sim

Fonte: Elaboração dos autores.

Em geral, há uma certa consciência do que precisa ser monitorado, que fica bem evidente nos relatórios que investigam as atividades coerentes com o modelo lógico. Neles, são observadas iniciativas direcionadas não só para a atração e a formação de mão-de-obra qualificada, como também para o envolvimento de instituições relevantes para a boa performance dos parques tecnológicos. Além disso, são examinadas se pesquisas científicas são produzidas em cooperação com outras instituições, se o suporte para o registro de patentes está sendo ofertado e se as fontes de recursos financeiro são disponibilizadas. Por outro lado, não ficou tão patente se as políticas públicas locais são também monitoradas para inferir se aos parques credenciados buscam articular-se com outras políticas de fomento à inovação e se estas iniciativas se preocupam com a expansão do sistema regional de inovação em que se conectam.

Já no tocante ao monitoramento da formação de ambientes institucionalmente seguros, a sua contribuição ficou nítida, uma vez que o próprio SPAI tinham inicialmente assento no conselho de cada um dos parques tecnológicos que credencia. As reuniões frequentes que ocorrem para definir, em conjunto, os rumos do empreendimento dão condições para uma observação participante de gestores do SPAI, auxiliando o monitoramento e, ao mesmo tempo, fortalecendo a institucionalidade do parque tecnológico. Entretanto, ao longo dos anos o SPAI deixou de participar dessas reuniões estratégicas e sua atuação direta vem diminuindo consistentemente. Portanto, processo de monitoramento, embora descrito na lei, apresenta sérias lacunas e não estaria sendo efetivamente colocado em prática, o que pode comprometer o desempenho dos parques paulistas.

5.3 Processo de avaliação: resultados a serem alcançados pelos parques credenciados

Em relação aos resultados, o modelo lógico de parques tecnológicos indica um rol de itens (ver Quadro 4) como consequência direta da atuação esperada dos parques tecnológicos, ou seja, seriam os frutos a serem colhidos por cada experiência bem sucedida. Objetivou-se aqui compreender a correspondência dessa lista com os indicadores que o SPAI exige anualmente dos parques tecnológicos credenciados durante o processo de avaliação. Eles são apresentados por cada parque tecnológico todos os anos em um documento denominado relatório de avaliação do desempenho de cada parque tecnológico no qual são solicitados o que se considera indicadores de performance.

Quadro 4
Alinhamento entre resultados e os incentivos do SPAI

Resultados	Incorporados no processo de credenciamento?
Instituições de ensino e pesquisa de alta qualidade	Não
Criação e retenção de talentos tecnologicamente capacitados	Não
Investimento em ciência aplicada e publicações científicas	Sim
Políticas inovadoras com incentivos fiscais específicos	Não
Projetos elaborados em conjunto para soluções comuns	Sim
Expansão do sistema de inovação	Não
Infraestrutura <i>soft e hard</i>	Não
Workshops, feiras, rodadas de negócios, etc.	Sim
Patentes	Sim
Transferência de tecnologia	Não
Provisão de capital financeiro, especialmente capital de risco	Não
Complexidade econômica e mudança estrutural para setores mais sofisticados	Não
Aumento de negócios nascidos no PqTec e crescimento de faturamento, lucro e receita das empresas	Sim
Empresas de base tecnológica e criação e sobrevivência de startups	Sim
Captura de valores criados e aprimorados	Não
Competitividade e comercialização de tecnologia de ponta	Sim
Investimento em P&D	Sim
Concentração de empresas líderes globais	Médio
Conexão estratégica em redes globais de produção	Médio
Formação de super clusters e corredores de alta tecnologia	Não

Fonte: Elaboração dos autores.

As informações obtidas por meio das entrevistas apontaram claramente que além de ter sido tardia a indicação por meio de decreto específico dos indicadores que passariam a ser exigidos dos parques tecnológicos, não houve rigor técnico ou estudos mais profundos para a eleição das metas que cada parque deveria atingir. Como consequência, foram escolhidos indicadores que não tinham qualquer coerência com os processos de credenciamento e monitoramento. A grande maioria dos dados exigidos não guarda nenhuma relação nem com o modelo lógico dos parques tecnológicos e muito menos com a própria lógica pensada para o SPAI.

A falta de coesão dos indicadores do SPAI com os objetivos maiores da política de parques tecnológicos consistentes na geração de desenvolvimento econômico regional pode ter prejudicado o avanço de muitas dessas iniciativas. Na realidade, a preocupação com os impactos provenientes da implantação dos parques já deveria emergir nas fases de discussão inicial, de formulação e de implementação da política estadual. A situação de as informações solicitadas dizerem mais respeito aos ganhos diretos dos residentes do que aos impactos a serem gerados nas regiões é ilustrativa. Cabe aqui notar que somente no último item há uma menção ao “impacto regional do empreendimento”, mas não fica claro o que é contemplado nele. É exatamente este item que deveria ser o foco principal de atenção no processo de avaliação. Os seus resultados decorrem da lógica de causalidade de parques tecnológicos, que se pretende uma política capaz de promover o desenvolvimento econômico, sendo

esta a razão pela qual é mantida com os recursos estaduais no âmbito do SPAI. Neste caso, seria de suma importância lembrar os gestores dos parques tecnológicos dessa condição vital e, ao mesmo tempo, incentivá-los a colher dados pertinentes e compatíveis com os impactos dos parques nas suas regiões.

Os indicadores exigidos pelo SPAI são categorizados em três eixos. O primeiro refere-se aos aspectos financeiros e sociais. Aqui há a preocupação com postos de trabalho gerados internamente, número de empresas, inclusive as incubadas, dados econômicos, financeiros e contábeis e de recursos aplicados, todos eles relacionados ao próprio parque tecnológico. Entretanto, não existem indicadores concernentes à sofisticação produtiva, à captura para a região dos valores criados e refinados internamente e ao próprio aumento da complexidade econômica da região. A questão central a ser ressaltada aqui é que os parques tecnológicos deveriam ser questionados pelos esforços canalizados para o benefício das regiões em que estão inseridos, não se podendo exigir deles impactos que não teriam condições de gerar.

O segundo eixo diz respeito aos aspectos científicos, tecnológicos e de gestão. Neste sentido, o foco está na patente, qualificação da equipe gestora, volume de projetos de P&D, sinergias universidade-empresa e produção científica. Além disso, é requisitado um plano de metas sem maiores especificações. É interessante notar o descaso com temas atuais e relevantes, tais como políticas de retenção de talentos na região, atração de mais instituições de ensino e pesquisa, expansão do sistema de inovação e formação de um possível super cluster, uma denominação recente para este ambiente que pressupõe a conjugação de capacidades adicionadas e complementares ao avanço do conhecimento produtivo. Por fim, são solicitadas no terceiro eixo informações referentes a aspectos competitivos, de infraestrutura e sustentabilidade. Neste caso, são requeridos dados sobre o número de pessoas empregadas, os custos do empreendimento, parcerias das universidades, patentes, atuação internacional das empresas e eventos realizados. Contudo, não há qualquer interesse por tópicos relevantes para o dinamismo regional, tais como a concentração de empresas líderes globais e seus centros de pesquisa e desenvolvimento, a transferência de tecnologia e conexões estratégicas em redes globais de produção.

Um aspecto crucial de ser sublinhado é o fato de essas exigências acima serem especificadas no decreto que cria o SPAI e absorve o antigo sistema de parques tecnológicos. A implicação disto é o envio de relatórios anuais feitos por cada um dos parques tecnológicos. Porém, o fato curioso é que nenhum deles responde exatamente aos itens acima. Os diretores dos parques narram os avanços que reputam convenientes e somente indicam alguns dos dados solicitados. Por sua vez, os implementadores da política não utilizam essas respostas, embora incompletas, para efetuar qualquer análise ou avaliar como melhorar a situação dos parques tecnológicos. Muitos deles, inclusive, reclamam merecer maiores incentivos por alcançar metas que acreditam ser as esperadas. Na verdade, muitos relatos, tanto da parte da secretaria que implementa a política como da dos diretores, revelam um aspecto extremamente significativo: não há clareza de quais são os resultados que os parques tecnológicos deveriam entregar.

Considerações finais

Este artigo analisou a forma pela qual o SPAI tem orquestrado os incentivos para que os parques tecnológicos paulistas promovam o desenvolvimento econômico regional, uma vez que as

razões de ser desta política pública estadual são o de forjar e o de tornar exitosos os ambientes inovativos que suporta. Em face das particularidades de se conceber os parques como política pública, a metodologia empregada no artigo combinou pesquisa qualitativa e a construção de um modelo lógico de parques tecnológicos, o qual permite, com base na teoria do programa e da mudança, melhor compreender a lógica que leva insumos a impactos através de ações, produtos e resultados intermediários e finais. Com esta abordagem, o presente artigo não só avançou no conhecimento sobre a relação entre parques tecnológicos e desenvolvimento regional, mas também ofereceu, de forma pragmática, ferramentas estratégicas para melhor arquitetar políticas regionais de parques tecnológicos.

Havia muitas dúvidas no momento em que o governo paulista decidiu impulsionar, por meio da política de parques tecnológicos, o desenvolvimento econômico de alguns municípios. Vários ajustes foram efetuados durante o processo de discussão e formulação dessa política. No entanto, a reflexão sobre a sua lógica não foi contemplada. Isto implicou a negligência de como se poderia garantir o alcance de resultados esperados. Embora os problemas e a solução parecessem claros, a percepção do que essa solução representaria ao final era, no mínimo, bastante difusa.

A adoção do modelo lógico de parques tecnológicos pelo SPAI contribuiria para que esta política regional construísse os indicadores esperados de parques tecnológicos, refletindo o que cada região precisaria apresentar para ter seu parque credenciado e indicando quais atividades deveriam decorrer dos insumos. Isto se traduziria nos incentivos direcionados aos resultados, que seriam, ao final do processo, avaliados. Outrossim, ele explicitaria o objetivo maior desta política, que é gerar desenvolvimento nas regiões e não apenas retornos privados para alguns atores específicos. Além do mais, correções de rota poderiam ser realizadas em cada período de avaliação, o que significaria não só uma economia dos escassos recursos dos municípios brasileiros, mas também um melhor direcionamento e replicação da política.

Ficou evidente como a lógica de parques tecnológicos, que deveria guiar o SPAI, não acompanhou todo o ciclo dessa política regional. Os seus mecanismos causais foram, pelo menos em parte, ignorados, especialmente nas fases de monitoramento e avaliação. Não é por outra razão que se verifica tanto a descontinuidade do SPAI quanto a falta de participação do governo paulista na governança dos parques tecnológicos que credencia. Neste sentido, é preciso repensar o desenho institucional do SPAI de modo que ele seja lógico e esteja em sintonia com os objetivos de parques tecnológicos que foram inicialmente sopesados por essa política regional. Em síntese, uma configuração que faça sentido com os anseios da solução dos parques tecnológicos, com metas claras que consigam direcionar com nitidez os objetivos que precisam ser priorizados por cada experiência.

Referências bibliográficas

ALBAHARI, A. Heterogeneity as a key for understanding science and technology park effects. In: AMOROSO, S.; LINK, A.; WRIGHT, M. (Ed.). *Science and technology parks and regional economic development*. Palgrave Advances in the Economics of Innovation and Technology. London: Palgrave Macmillan, 2019. p. 143-157.

ALLEN, J. *Third generation science parks*. Manchester, UK: Manchester Science Parks, 2007.

- ARRETCHE, M. Tendências no estudo sobre avaliação. In RICO, E. (Org.). *Avaliação de políticas sociais: uma questão em debate*. São Paulo: Cortez/Instituto de Estudos Especiais, 1999. p. 29-49.
- ARRETCHE, M. Uma contribuição para fazermos avaliações menos ingênuas. In BARREIRA, M. C.; CARVALHO, M. C. (Org.). *Tendências e perspectivas na avaliação de políticas e programas sociais*. São Paulo: IEE/PUC-SP, 2001. p. 43-56.
- ASLANI, A.; EFTEKHARI, H.; DIDARI, M. Comparative analysis of the science and technology parks of the US universities and a selected developing country. *RISUS – Journal on Innovation and Sustainability*, v. 6, n. 2, p. 25-33, 2015.
- AULICINO, A. L.; PETRONI, L. M. Inovação: o processo de implantação do parque tecnológico para o desenvolvimento sustentável da região sudoeste do estado de São Paulo: O caso do município de Ribeirão Branco. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS. 22; WORKSHOP ANPROTEC, 20. Foz do Iguaçu, Paraná, p. 1-16, 2012.
- AULICINO, A.; PETRONI, M. Parque tecnológico Sudoeste Paulista: fator motriz do processo prospectivo para o desenvolvimento territorial. *Gestão & Regionalidade*, v. 34, n. 100, p. 161-182, 2018.
- BAKOUROS, Y.; MARDAS, D.; VARSAKELIS, N. Science park, a high tech fantasy?: An analysis of the science parks of Greece. *Technovation*, v. 22, n. 2, p. 123-128, 2002.
- BALLAND, P.-A.; BOSCHMA, R.; FRENKEN, K. Proximity and innovation: from statics to dynamics. *Regional Studies*, v. 49, n. 6, p. 907-920, 2015.
- BALLAND, P.-A. et al. Complex economic activities concentrate in large cities. *Nature Human Behaviour*, v. 4, n. 3, p. 248-254, 2020.
- BENNETT, A.; CHECKEL, J. *Process tracing: from metaphor to analytic tool*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- BRASIL. Casa Civil da Presidência da República; IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Avaliação de políticas públicas: Guia prático de análise ex ante*, Brasília: Ipea, 2018.
- CASSIOLATO, M.; GUERESI, S. *Como elaborar modelo lógico: roteiro para formular programas e organizar avaliação*. Brasília: Ipea, 2010. (Nota Técnica, n. 6).
- CHEBA, K. Polish technology parks and regional development: are they effective? *Quantitative Methods in Economics*, v. XIV, n.1, p. 65-73, 2013.
- CHEN, C.-J.; WU, H.-L.; LIN, B.-W. Evaluating the development of high-tech industries: Taiwan's science park. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 73, n. 4, p. 452-465, 2006.
- CHEN, C.-P., CHIEN, C.-F.; LAI, C.-T. Cluster policies and industry development in the Hsinchu Science Park: a retrospective review after 30 years. *Innovation*, v. 15, n. 4, p. 416-436, 2013.
- CHEN, H. A Comprehensive typology for program evaluation. *Evaluation Practice*, v. 17, n. 2, p. 121-130, 1996.

CIRILLO, C. *Birth of an idea: the creation of Research Triangle Park and its sustained economic impact on the Research Triangle area. Durham papers.* 2013. Disponível em <http://sites.duke.edu/urbaneconomics/?p=899>.

CÓSER, I.; GONÇALVES, E. Instrumentos de apoio financeiro para parques tecnológicos: a experiência de Minas Gerais. *Revista de Economia*, v. 37, n. 7, p. 53-77, 2011.

DAVIDS, M.; FRENKEN, K. Proximity, knowledge base and the innovation process: towards an integrated framework. *Regional Studies*, v. 52, n. 1, p. 23-34, 2018.

DAVIES, B.; MARÉ, D. Relatedness, complexity and local growth. *Regional Studies*, v. 55, n. 3, p. 479-494, 2021.

ETZKOWITZ, H. *The triple helix: university-industry-government innovation in action.* New York: Routledge, 2008.

ETZKOWITZ, H. Is Silicon Valley a global model or unique anomaly? *Industry and Higher Education*, v. 33, n. 2, p. 83-95, 2019.

EUROPEAN COMMISSION. *Setting up, managing and evaluating EU science and technology parks.* Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014.

FERGUSON, R.; OLOFSSON, C. Science parks and the development of NTBFs – location, survival and growth. *Journal of Technology Transfer*, v. 29, n. 1, p. 5-17, 2004.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. *Como elaborar modelo lógico de programa: um roteiro básico.* Brasília: Ipea, 2007. (Nota Técnica, n. 2).

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. *Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas: o modelo lógico do programa Segundo Tempo.* Brasília: Ipea, 2009. (Texto para Discussão, n. 1369).

FUKUGAWA, N. Science parks in Japan and their value-added contributions to new technology-based firms. *International Journal of Industrial Organization*, v. 24, n. 2, p. 381-400, 2007.

FUNNEL, S.; ROGERS, P. *Purposeful program theory: effective use of theories of change and logic models.* San Francisco, California: John Wiley & Sons, 2011.

GALA, P. *Complexidade econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações.* Rio de Janeiro: Contraponto, 2017.

GUADIX, J. et al. Success variables in science and technology parks. *Journal of Business Research*, v. 69, n. 11, p. 4870-4875, 2016.

GUERREIRO, E.; MONTEIRO, E.; NANNI, H. Desenvolvimento sustentável e governança participativa: arranjo produtivo local e Parque Tecnológico de Santos. In: SECOND INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, São Paulo, 2009.

HAUSER, G. et al. Capacidade de inovação de parques tecnológicos em países emergentes: uma proposta metodológica. In: CONGRESSO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTÃO E TECNOLOGIA, 16. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2015.

- HAYES, H.; PARCHMAN, M.; HOWARD, R. A logic model framework for evaluation and planning in a primary care practice-based research network (PBRN). *Journal of American Board of Family Medicine*, v. 24, n. 5, p. 576-582, 2011.
- HENRIQUES, I.; SOBREIRO, V.; KIMURA, H. Science and technology park: future challenges. *Technology in Society*, v. 53, p. 144-150, 2018.
- HU, A. Technology parks and regional economic growth in China. *Research Policy*, v. 36, n. 1, p. 76-87, 2007.
- HU, T-S. Interaction among high-tech talent and its impact on innovation performance: a comparison of Taiwanese science parks at different stages of development. *European Planning Studies*, v. 16, n. 2, p. 163-187, 2008.
- HU, T.-S.; LIN, C.-Y.; CHANG, S.-L. Technology-based regional development strategies and the emergence of technological communities: a case study of HSIP, Taiwan. *Technovation*, v. 25, n. 4, p. 367-380, 2005.
- JACOSKI, C. Competitividade e desenvolvimento regional no Território da Fronteira Sul – A estruturação de um parque tecnológico regional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2. Ponta Grossa, Paraná, 2012. p. 1-10.
- JANNUZZI, P. Monitoramento e avaliação de programas sociais: uma introdução aos conceitos e técnicas. Campinas, São Paulo: Alínea, 2016.
- KANG, B.-J. A study on the establishing development model for research parks. *The Journal of Technology Transfer*, v. 29, n. 2, p. 203-210, 2004.
- KRAUSE, C. *Modelo lógico para análise de políticas públicas em perspectiva histórica*. Brasília: Ipea, 2020. (Texto para Discussão, n. 2572).
- LEE, W.-H.; YANG, W.-T. The cradle of Taiwan high technology industry development-Hsinchu Science Park (HSP). *Technovation*, v. 20, n. 1, p. 55-59, 2000.
- LEVY, Y.; ELLIS, J. A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. *Informing Science*, v. 9, p. 181-212, 2006.
- LINK, A.; SCOTT, J. On the growth of US science parks. *The Journal of Technology Transfer*, v. 28, n. 1, p. 81-85, 2003.
- LINK, A.; SCOTT, J. The economics of university research parks. *Oxford Review of Economic Policy*, v. 23, n. 4, p. 661-674, 2007.
- LÖFSTEN, H.; LINDELÖF, P. Science parks in Sweden: industrial renewal and development? *R&D Management*, v. 31, n. 3, p. 309-322, 2001.
- MALEKAN, M. Designing marketing strategies for development of e-business using quality function deployment model (Case study: Companies of the Pardis Science and Technology Park). *Applied Mathematics in Engineering, Management and Technology*, v. 3, n. 2, p. 21-29, 2015.
- MCCARTHY, I. A typology of university research park strategies: what parks do and why it matters. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 47, p. 110-122, 2018.

MCLAUGHLIN, J.; JORDAN, G. Using logic models. In: WHOLEY, J.; HATRY, H.; NEWCOMER, K. (Ed.). *Handbook of practical program evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass, 2015. p. 70-90.

MELLO, J.; ROCHA, F. Networking for regional innovation and economic growth: The Brazilian Petrópolis technopole. *International Journal of Technology Management*, v. 27, n. 5, p.488-497, 2004.

MILES, M.; HUBERMAN, A.; SALDAÑA, J. Fundamentals of qualitative data analysis. In MILES, M.; HUBERMAN, A.; SALDAÑA, J. *Qualitative data analysis, a methods sourcebook*, Thousand Oaks, California: Sage Publications, 2014. p. 36-52.

OH, D.; KANG, B. Creative model of science park development: case study on Daedeok Innopolis, Korea. In: BUTLER, J.; GIBSON, D. (Ed.). *Global perspectives on technology transfer and commercialization: building innovative eco-systems*, Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2011. p. 162-188.

PARK, S. Science parks in Sweden as regional development strategies: a case study on Ideon Science Park. *AI & Society*, v. 16, n. 3, p. 288-298, 2002.

PEREIRA, M.; OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, A. Origens dos parques tecnológicos e as contribuições para o desenvolvimento regional brasileiro. *Latin American Journal of Business Management*, v. 7, n. 1, p. 117-138, 2016.

QUERE, M. Sophia-Antipolis as a “reverse” science park: From exogenous to endogenous development. In: FRANKEN, K. (Ed.). *Applied evolutionary economics and economic geography*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2007. p. 48-66.

SÃO PAULO. Decreto n. 50.504, de 06 de fevereiro de 2006. *Institui o Sistema Paulista de Parques Tecnológicos*. São Paulo, SP: Governo do Estado, 2006. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2006/decreto-50504-06.02.2006.html>.

Acesso em: 8 jun. 2022.

SÃO PAULO. Decreto n. 50.196, de 02 de abril de 2009. *Regulamenta o Sistema Paulista de Parques Tecnológicos, de que trata o artigo 24 da Lei Complementar nº 1.049, de 19 de junho de 2008, e dá providências correlatas*. São Paulo, SP: Governo do Estado, 2009. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2009/decreto-54196-02.04.2009.html>.

Acesso em: 8 jun. 2022.

SÃO PAULO. Decreto n. 60.286 de 25 de março de 2014. *Institui e regulamenta o Sistema Paulista de Ambientes de Inovação – SPAI e dá providências correlatas*. São Paulo, SP: Governo do Estado, 2014. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60286-25.03.2014.html>. Acesso em: 8 jun. 2022.

SECCHI, L. *Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos*. São Paulo: Cengage, 2010.

SECCHI, L. *Análise de políticas públicas: diagnóstico de problemas, recomendações de soluções*. São Paulo: Cengage, 2016.

SOENARSO, W.; NUGRAHA, D.; CENTER, E. Development of science and technology park (STP) in Indonesia to support innovation-based regional economy: concept and early stage development. *World Technopolis Association*, v. 2, n.18, p. 32-42, 2013.

SONOBE, T.; ZHANG, H. *An inquiry into the development of science and technology parks in China*. Kiel Institute for the World Economy, 2010. (Economics Discussion Papers, n. 2010-26). Disponível em: <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2010-26>.

STEINER, J.; CASSIM, M.; ROBAZZI, A. Parques tecnológicos: ambientes de inovação. *Revista IEA – USP*, 2008.

TOLA, A.; CONTINI, M. From the diffusion of innovation to tech parks, business incubators as a model of economic development: the case of “Sardegna ricerche”. *Procedia – Social and Behavioral Science*, v. 176, n. 1, p. 494-503, 2015.

UKHANOVA, I.; VORONOVA, E. Creation science and technology parks as a component of innovation in economic development. *Socio-Economic Research Bulletin*, v.1, n. 41, p. 107-114, 2011.

VEDOVELLO, C., JUDICE, V.; MACULAN, A. M. Revisão crítica às abordagens a parques tecnológicos: alternativas interpretativas às experiências brasileiras recentes. *Revista de Administração e Inovação*, v. 3, n. 2, p. 103-118, 2006.

VELLENICHE, A. et al. A influência dos parques tecnológicos nos cursos da área de TI e no desenvolvimento econômico. *Revista Científica On-line – Tecnologia, Gestão e Humanismo*, v. 2, n. 1, p. 24-32, 2013.

VENNESON, P. Case studies and process tracing: theories and practices. In: PORTA, D. D.; KEATING, M. (Ed.). *Approaches and methodologies in the social sciences: a pluralist perspective*. New York: Cambridge University Press, 2008. p. 223-239.

VILISOVA, A.; QIANG, F. Analysis of Russia and other countries economic parameters and their connection with the development of science parks. *International Journal of Economics and Finance*, v. 6, n. 6, p. 49-56, 2014.

W. K. KELLOGG FOUNDATION. *Using logic models to bring together planning, evaluation and action: logic model development guide*. Battle Creek, Michigan: W.K. Kellogg Foundation, 2004.

WALLSTEN, S. The role of government in regional technology development: The effects of public venture capital and science parks. In BRESNAHAN, T.; GAMBARDELLA, A. (Ed.). *Building high-tech clusters: Silicon Valley and beyond*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. p. 229-279.

WOJEWNIK-FILIPKOWSKA, A. Investing in industrial-technology parks in city development: a cost-benefit analysis. *Real Estate Management and Valuation*, v. 23, n. 1, p. 24-41, 2015.

YANG, C.; LIAO, H. Backward linkages of cross-border production networks of Taiwanese PC investment in the Pearl River Delta, China. *Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie*, v. 101, n. 2, p. 199-217, 2010.

YANG, C.-H.; LEE, W.-C. Establishing science parks everywhere? Misallocation in R&D and its determinants of science parks in China. *China Economic Review*, v. 67, 101605, 2021.

ZEN, A.; HAUSER, G. A articulação e o desenvolvimento dos parques tecnológicos: o caso do Programa Porto Alegre Tecnópolis – Brasil. In: SEMINÁRIO DE GESTÃO TECNOLÓGICA, 11, Salvador, Bahia, 2005.

ZHANG, H.; SONOBE, T. Development of science and technology parks in China, 1988-2008. *Economics: The Open Access Open-Assessment E-Journal*, v. 5, p. 1-25, 2011.

ZHENG, S. et al. The birth of edge cities in China: measuring the effects of industrial parks policy. *Journal of Urban Economics*, v.100, p. 80-103, 2017.