

Os efeitos locais e globais da política de parques tecnológicos: uma proposta de modelo lógico de avaliação

PATRICIA MELLO¹ e MAURÍCIO SERRA²

¹patricia.mello@fgv.br ORCID 0000-0003-3443-0271

²aguiarserram@gmail.com, ORCID 0000-0002-5643-425X

Resumo. Este artigo propõe um modelo lógico para avaliar a performance de Parques Tecnológicos (PqTec) como política pública urbana destinada à promoção do desenvolvimento regional e global. Esses parques são essenciais para o desenvolvimento urbano incentivado pela sociedade do conhecimento e a competitividade internacional, especialmente em países em desenvolvimento que os utilizam para avançar economicamente e catalisar conexões nas redes globais de produção. Contudo, os impactos reais dos PqTec são incertos, dado a falta de estudos que investiguem seus efeitos como política pública baseada em ecossistemas de inovação. A pesquisa atual limita-se a observar os efeitos causais de forma linear, ignorando as externalidades positivas para a sociedade. Para abordar essas lacunas, realizou-se uma metanálise de 65 estudos de caso, utilizando análise de conteúdo para desenvolver um modelo lógico sistêmico. O estudo conclui que os PqTec promovem diversos tipos de desenvolvimento local, potencializando seu papel estratégico no desenvolvimento global e local das regiões.

Palavras-chave: Parque Tecnológico (PqTec); Política Pública; Desenvolvimento Local e Global; Modelo Lógico; Avaliação; Econômico; Inovativo; Cultura Empreendedora; Acadêmico; Urbano; Social.

1 Introdução

Em resposta à pandemia de Covid-19, a busca global por ambientes inovadores intensificou-se, catalisando o desenvolvimento e a competitividade econômica por meio de projetos urbanos como Parques Tecnológicos (PqTec). No Brasil, esses parques têm sido promovidos como essenciais para o desenvolvimento regional e global, ocupando uma posição de destaque nas políticas de inovação há quase três décadas.

Os PqTecs, projetados como ecossistemas híbridos imobiliários, promovem ciência, tecnologia e inovação através de uma interação sinérgica entre academias empreendedoras, indústrias inovadoras e governos com missões desenvolvimentistas localizados em uma mesma área geográfica. Este modelo, conhecido como a abordagem

da tríplice hélice, é crucial para a promoção de um desenvolvimento urbano integrado e sustentável (Etzkowitz, 2003, 2008).

Apesar da popularidade e expansão dos PqTecs, as implicações reais desses projetos urbanos em termos de desenvolvimento permanecem pouco exploradas. A política de PqTec tem sido criticada por se concentrar predominantemente nos benefícios privados, sem uma avaliação clara das externalidades positivas nas regiões que poderiam justificar o investimento público que recebem. A falta de clareza nos planos políticos e a escassez de estudos que investigam os PqTecs como uma política pública sistêmica exacerbaram essa situação.

Nesse sentido, a urgência de uma avaliação mais abrangente e sistêmica dos PqTecs é evidente. A literatura existente, ao adotar modelos lógicos e teorias da mudança que assumem relações unilaterais e lineares, falha em capturar a complexidade e a interdependência inerentes a esses ambientes. Surge, portanto, a necessidade de desenvolver um modelo mais integrativo que possa realmente refletir os impactos multidimensionais dos PqTecs, especialmente no contexto urbano.

Este artigo parte da hipótese de que a avaliação eficaz dos PqTecs depende do mapeamento dos retornos públicos esperados desses ecossistemas de inovação. Não é suficiente um modelo rígido replicado de maneira não-crítica e independente do contexto. É crucial inferir o que os PqTecs precisam alcançar e como podem efetivamente chegar a esses resultados de maneira sistêmica.

Para abordar esses desafios, codificamos 65 estudos de caso internacionais com o software Atlas Ti, discutindo construtivamente os resultados para traçar um modelo lógico que reflete as nuances do desenvolvimento urbano impulsionado pelos PqTecs. Este modelo lógico proposto visa facilitar a avaliação dos impactos urbanos, considerando as múltiplas trajetórias de impacto possíveis e as complexas interações entre os diferentes stakeholders.

A relevância desta pesquisa é destacada pela necessidade de estabelecer uma estrutura robusta para a avaliação dos PqTecs como política pública, não apenas para racionalizar gastos, mas também para fins de responsabilidade e ajustes futuros no modelo institucional. Este artigo contribui significativamente para a literatura ao propor uma abordagem mais integrativa e adaptativa que considera a complexidade dos ecossistemas urbanos de inovação, visando uma compreensão mais profunda e eficaz dos efeitos dessas políticas públicas.

2 Avaliação de políticas públicas a partir de modelos lógicos

A avaliação de políticas públicas no Brasil ganhou destaque durante a Reforma do Estado em 1990, impulsionada pelo movimento da Nova Gestão Pública que buscava aprimorar a eficiência e eficácia administrativa. No entanto, avaliar esses atributos tem se mostrado complexo devido à diversidade de objetivos e critérios que podem ser tanto técnicos

quanto políticos. A institucionalização do processo de avaliação como uma política pública visa melhorar os mecanismos de prestação de contas (Ceneviva & Farah, 2007).

Arretche (2001) destaca que os gargalos na implementação de políticas exigem uma atenção especial durante a avaliação para adaptar o plano inicial conforme as realidades encontradas. Muitas vezes, os implementadores podem desconhecer ou discordar dos objetivos políticos, e as condições institucionais podem ser desfavoráveis para uma avaliação eficaz.

A literatura sugere a superação dessas dificuldades por meio de uma avaliação que transcenda os obstáculos comuns, propondo caminhos para uma avaliação de políticas alinhada aos seus propósitos. Essas abordagens incluem avaliação ex ante para análise de viabilidade, avaliação ex post para ajustes durante ou após a implementação, avaliação formativa para melhorias contínuas, avaliação de eficiência para a análise de custo-benefício e avaliação somativa para julgar o sucesso ou fracasso ao final do processo (Arretche, 2001; Secchi, 2010; Spink, 2011).

No contexto dos PqTec, a avaliação enfrenta desafios adicionais devido à sua natureza híbrida e aos objetivos incertos que caracterizam esses ecossistemas de inovação. Os modelos lógicos tradicionais, focados em relações causais lineares e claras, muitas vezes falham em captar a complexidade desses ambientes. Portanto, é necessário adaptar os modelos de avaliação para refletir a interação dinâmica e as incertezas dos produtos gerados nos PqTecs.

Essa adaptação do modelo lógico para os PqTecs envolve identificar os insumos necessários, as atividades realizadas pelos atores envolvidos, os produtos muitas vezes emergentes, os resultados visando o enfrentamento de desafios públicos, e os impactos finais que almejam alcançar propósitos claros e monitoráveis. Essa nova abordagem não apenas proporciona uma avaliação mais realista e eficaz dos PqTecs, mas também serve como um modelo aplicável a outros ecossistemas de inovação, promovendo uma avaliação que realmente acompanha os objetivos estratégicos dessas políticas inovadoras.

3 Desenho Metodológico

Para construir o modelo lógico necessário à avaliação dos PqTec, focamos em entender os resultados esperados desses ecossistemas e como eles podem ser observados. Utilizamos uma análise de 65 estudos de caso globais sobre PqTecs, apoiados pelo software Atlas Ti para a codificação dos dados. O processo de revisão da literatura seguiu um método interativo conforme recomendado por Conforto, Amaral, & Silva (2011) e adaptado de Levy & Ellis (2006), permitindo uma seleção criteriosa dos estudos relevantes.

A técnica de análise de conteúdo foi empregada, baseada nos métodos de codificação de Miles, Huberman, & Saldana (2014), para atribuir significados simbólicos às percepções

dos autores sobre o desenvolvimento gerado pelos PqTec. Optamos pela codificação de avaliação para categorizar os dados baseados em julgamentos sobre o valor e os tipos de desenvolvimento observados.

Excluímos estudos que meramente repetiam argumentos genéricos sobre a importância dos PqTec sem fornecer insights detalhados, focando em trabalhos que proporcionaram análises substantivas sobre os efeitos desses parques. Essa abordagem permitiu uma visão ampla e evitou o viés de um estudo de caso isolado, contribuindo para um entendimento mais robusto e aplicável em diferentes contextos.

Utilizando o Atlas Ti, exploramos as categorias emergentes e as relacionamos aos diferentes tipos de desenvolvimento identificados, formando a base para um modelo lógico que poderia orientar futuras avaliações dos impactos dos PqTec em suas regiões. Este processo enfatizou a credibilidade dos dados devido à diversidade dos casos analisados, e a transferibilidade dos resultados, sugerindo que as descobertas são aplicáveis em outros ambientes inovadores.

O rigor deste estudo é apoiado por sua credibilidade, transferibilidade, confiabilidade e confirmabilidade, e complementado pelos critérios de utilidade, inovação e eficácia do modelo teórico desenvolvido. Este modelo não só reflete a complexidade dos PqTec, mas também oferece uma estrutura clara para a avaliação e desenvolvimento futuros desses importantes instrumentos de política pública.

4 Um modelo lógico sistêmico

A análise dos estudos sobre PqTec revelou uma ampla gama de impactos desenvolvimentistas, refletindo a complexidade e a diversidade de opiniões sobre os benefícios que essas iniciativas podem trazer. Enquanto alguns estudos, como os de Massey, Quintas, & Wield (1992), apresentam uma visão crítica, alertando para os riscos de polarização geográfica e desigualdades sociais, outros, como os de M. I. Luger & Goldstein (1991), argumentam vigorosamente a favor dos benefícios econômicos e sociais substanciais que os PqTecs podem gerar.

Luger (1993) contrapõe a ideia de que os PqTecs apenas segregam e não contribuem efetivamente para o desenvolvimento, destacando seu papel em aumentar emprego, produção e renda, e em beneficiar uma ampla cadeia de valor econômico. Essas contribuições são particularmente significativas em contextos urbanos, onde os PqTecs frequentemente se localizam e onde podem ter efeitos profundos na dinâmica e no planejamento urbano das regiões.

Apesar dos diferentes pontos de vista capturados nos 65 artigos analisados, prevalece uma tendência para destacar os impactos ideais que os PqTecs deveriam ter, muitas vezes superando a discussão sobre os resultados reais alcançados. Em nossa pesquisa, todos os tipos de desenvolvimento identificados serão abordados; no entanto, daremos especial atenção aos efeitos urbanos, reconhecendo que os PqTecs são, em sua

essência, empreendimentos urbanos cuja influência se estende significativamente às regiões em que estão inseridos.

Nosso modelo lógico reflete essa ênfase, buscando compreender como os PqTecs podem resolver problemas específicos do contexto urbano, desde a criação de empregos até a melhoria da infraestrutura e serviços. Essa abordagem não só ressalta o papel dos PqTecs como motores de desenvolvimento urbano, mas também ajuda a alinhar as expectativas com a realidade operacional e impactos observados, oferecendo uma visão mais equilibrada e fundamentada dos seus efeitos reais.

4.1 Desenvolvimento urbano

Há ainda autores que afirmam claramente que uma das principais contribuições dos PqTec para a sociedade é o desenvolvimento urbano. Para eles, o lazer e o bem-estar dos cidadãos da região do PqTec são bens que valorizam a classe criativa da sociedade do conhecimento. Isso pode incluir a revitalização de áreas do antigo modelo industrial que foram abandonadas, ou o desenvolvimento de vazios urbanos para onde a centralidade urbana da região se movimenta (Huang, Hsu, & Fu, 2005; Desiree Moraes Zouain & Plonski, 2015).

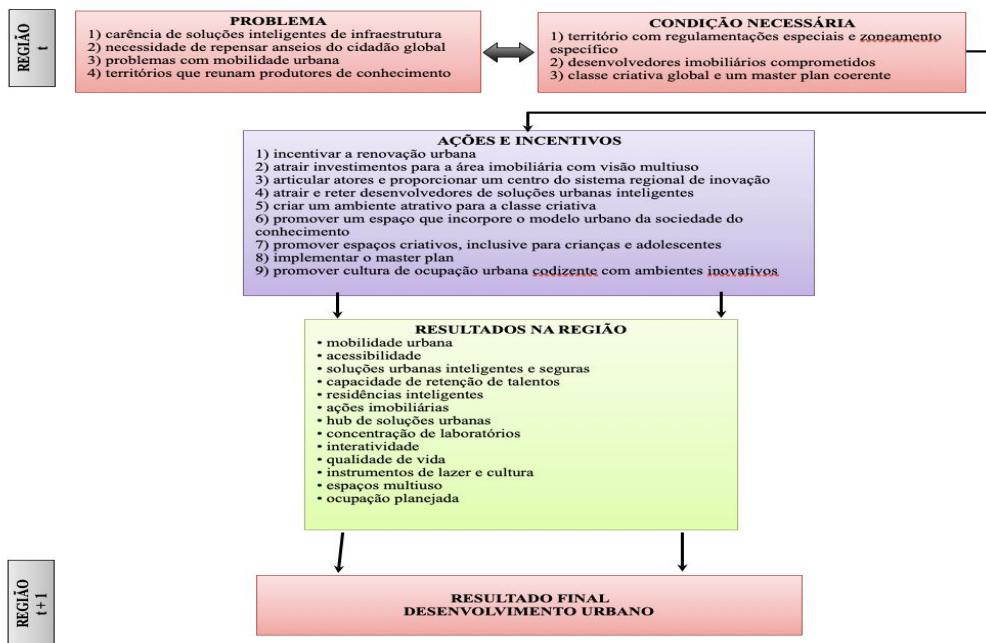
Neste caso, PqTec seria uma opção razoável para resolver a carência de soluções inteligentes de infraestrutura e de programas que repensam a cidade e lidam com desafios de mobilidade urbana. Além disso, os PqTec ajudariam as regiões a enfrentar as dificuldades da sua inserção na economia global, servindo de laboratório humano para o fomento de qualidade de vida.

Para tanto, a região teria ao seu dispor um território com regulamentações especiais, zoneamento específico e desenvolvedor imobiliário comprometido com estratégias inovadoras para a região, além de uma tendência de programas que focam a classe criativa global e a necessidade de um *master plan* coerente com o projeto de PqTec.

Nesse cenário, o PqTec incentivaria a contínua renovação urbana, atrairindo investimentos para a área imobiliária com visão multiuso, articulando atores e proporcionando um ambiente propício que funcione como um centro do sistema regional de inovação. Também se espera atração e retenção de desenvolvedores de soluções urbanas inteligentes, inclusive em áreas degradadas, bem como a criação de um ambiente para a classe criativa, a formação de um espaço que incorpore o modelo urbano da sociedade do conhecimento e a promoção de espaços criativos para crianças e adolescentes.

Com isso, seria razoável esperar melhorias nos seguintes indicadores: mobilidade urbana, acessibilidade, qualidade de vida, bem-estar, contratos imobiliários e ocupações planejadas. Haveria igualmente concentração de laboratórios, soluções urbanas inteligentes e seguras, retenção de talentos e melhor aplicação do modelo de *smart cities*, além de hub de soluções urbanas, instrumentos de lazer e cultura e espaços multiuso.

Figura 1: Modelo lógico – Desenvolvimento Urbano



Elaborada pelos autores.

Tal modelo lógico é coerente com estudos sobre economia urbana, segundo os quais a emergência da sociedade do conhecimento exigiria o desenvolvimento de capacidades humanas correlacionadas ao planejamento urbano e à reurbanização que “atrai e retém indivíduos criativos” (Florida, 2011b, 2010), que convivem em ambientes onde seja possível viabilizar trocas (Jacobs, 2011).

4.2 Desenvolvimento econômico

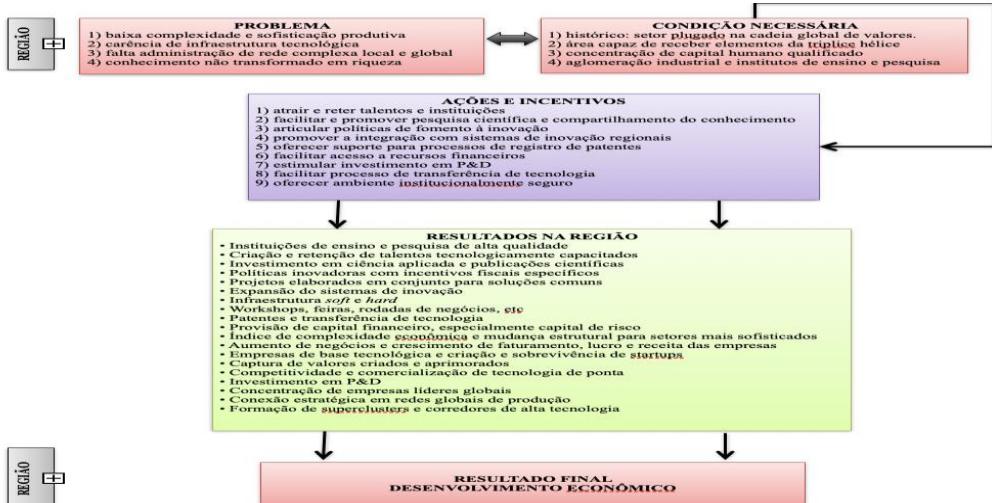
Os estudos examinados sublinham a capacidade desses ambientes em impulsionar indicadores econômicos nas regiões onde estão instalados. Problemas econômicos comuns nessas áreas incluem a falta de infraestrutura tecnológica avançada e de serviços especializados capazes de converter conhecimento em riqueza produtiva, bem como a escassez de espaços adequados para administrar redes complexas globalmente conectadas.

Muitas das regiões que abrigam PqTecs já possuíam condições favoráveis, como investimentos prévios em setores estratégicos e a disponibilidade de espaços adequados para a inovação. Esses locais também contavam com capital humano qualificado, mão de obra especializada e uma base tecnológica sólida, essenciais para administrar redes produtivas complexas e para o sucesso dos PqTecs.

Espera-se que a implementação de um PqTec resulte em uma série de benefícios econômicos: retenção de capital humano, aumento do acesso a recursos financeiros, melhoria da competitividade das empresas locais, e fortalecimento da capacidade de inovação. Adicionalmente, a região deverá experimentar um aumento na complexidade econômica, refletindo uma mudança estrutural contínua na economia local, atraindo

investimentos de empresas líderes globais e conectando-se estrategicamente a redes globais de produção.

Figura 2: Modelo lógico – Desenvolvimento Econômico



Elaborada pelos autores.

Esse resultado vai ao encontro de conclusões de teóricos do desenvolvimento econômico que argumentam que o desenvolvimento dependeria da transformação da estrutura produtiva para setores mais sofisticados, por meio do aumento da produtividade intersetorial e do deslocamento da mão de obra para setores que geram maior valor adicionado (Chenery, 1982; P Gala, Camargo, Magacho, & Rocha, 2018; Paulo Gala, 2017; Marconi, Bresser-Pereira, & Oreiro, 2016; Prebisch, 2000).

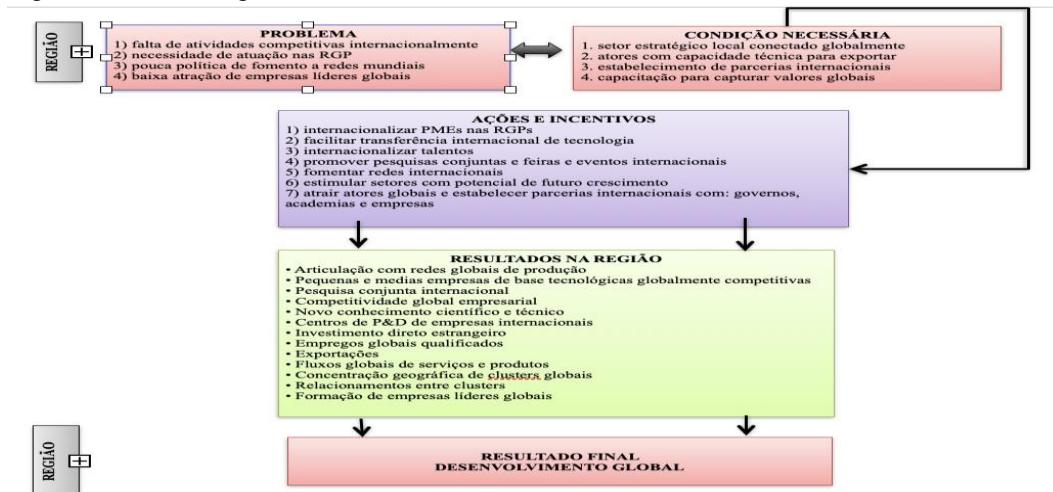
4.3 Desenvolvimento global

Alguns autores destacam que os PqTec são cruciais para elevar a competitividade internacional das regiões onde estão instalados. Ao focar em soluções inovadoras, as empresas residentes nos PqTec tendem a ser mais competitivas no mercado global, aumentando suas exportações, expandindo operações no exterior, e atraindo maior fluxo de investimentos estrangeiros. Esses benefícios não só fortalecem as posições das empresas nas redes globais de produção, mas também geram efeitos positivos para toda a região.

Para uma região desenvolver-se globalmente através de um PqTec, é essencial possuir um setor estratégico previamente integrado nas cadeias globais e políticas locais que incentivem parcerias estratégicas internacionais. Os PqTec efetivamente capacitam pequenas e médias empresas a se engajarem em redes globais de produção, facilitam a transferência internacional de tecnologia, e promovem a internacionalização de talentos. Eles também desempenham um papel significativo na promoção de pesquisas conjuntas entre universidades de diferentes países e na realização de eventos internacionais que estimulam a aprendizagem coletiva.

Assim, os PqTec não apenas melhoram as condições locais, mas também agem como catalisadores para integrar mais eficazmente as regiões nas dinâmicas da economia mundial, estimulando o crescimento dos setores com potencial de expansão e aprimorando as capacidades produtivas locais para competir em níveis internacionais.

Figura 3: Modelo lógico – Desenvolvimento Global



Elaborada pelos autores.

Diversos autores, de fato, explicam desenvolvimento como estratégia de atuação de ambientes inovativos, explicada pela inserção das EBTs na cadeia de valor global, pelo aumento no volume de exportação que viabilizam novas oportunidades para o aprendizado internacional e pela atração de atores internacionais relevantes (Manuell Castells & Hall, 1994; O'Sullivan et al., 2013; Desiree Moraes Zouain & Plonski, 2015).

4.4 Desenvolvimento inovativo

Os PqTec são fundamentais na promoção de atividades inovadoras, servindo como catalisadores que interligam recursos acadêmicos e produtivos em um esforço conjunto para maximizar o conhecimento aplicado gerado por seus institutos de pesquisa e centros de P&D. Essa função transforma os PqTecs em espaços vitais para o desenvolvimento e a disseminação de inovações tecnológicas.

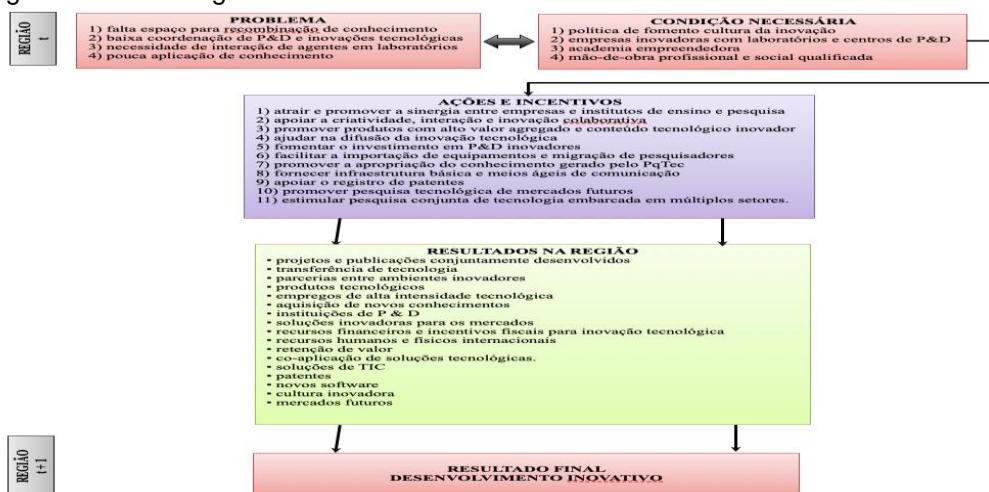
A existência e o sucesso de um PqTec dependem crucialmente de uma infraestrutura regional que já valorize e suporte a cultura da inovação. Isso inclui a presença de empresas proativas em P&D, laboratórios avançados e uma academia empreendedora que esteja engajada em transformar conhecimento em produtos tangíveis. Essencialmente, um PqTec necessita de um ecossistema dinâmico onde tecnologia, capital e talento se encontram e interagem.

Dentro deste contexto, os PqTecs são projetados para fomentar não apenas a colaboração e a criatividade, mas também para atrair investimentos em P&D e apoiar inovações com alto valor agregado. Suas atividades são cruciais para a promoção de transferências

tecnológicas, o desenvolvimento de parcerias estratégicas e a criação de oportunidades de emprego em campos de alta tecnologia.

Espera-se que a implementação de um PqTec resulte em uma série de resultados inovativos concretos, tais como o aumento de publicações e projetos conjuntos, a facilitação da transferência de tecnologia, o estímulo à pesquisa interdisciplinar e o suporte a iniciativas de patenteamento e comercialização de novas tecnologias. Estes esforços são destinados a reter o valor criado localmente, promover a interação tecnológica em múltiplos setores e, em última análise, enriquecer o tecido econômico e social da região.

Figura 4: Modelo lógico – Desenvolvimento Inovativo



Elaborada pelos autores.

Autores neoschumpeterianos demonstram que processos inovativos devem mesmo ser concebidos em sistema, e não de modo linear, para servirem de estratégia de desenvolvimento. Diferentes atores participam desse processo complexo, em relações dinâmicas e focadas no aprendizado interativo, cumulativo e interdependente (Ferreira et al., 2009; Lundvall, 1992; Lundvall et al., 2009).

4.5 Desenvolvimento Acadêmico

Os PqTec são reconhecidos por fomentar significativamente o desenvolvimento acadêmico nas regiões onde operam. Eles aumentam a especialização e o treinamento, intensificam o uso de mão-de-obra qualificada, e ampliam os recursos humanos tecnológicos, contribuindo para um aumento no número de graduados, especialmente em áreas tecnológicas.

A implementação de um PqTec muitas vezes visa resolver a falta de ambientes sinérgicos que incentivem tanto o treinamento de talentos quanto a transferência de tecnologia. Um desafio comum é a ausência de universidades que estejam profundamente engajadas no desenvolvimento regional. Nos ambientes de PqTec, as universidades são encorajadas a

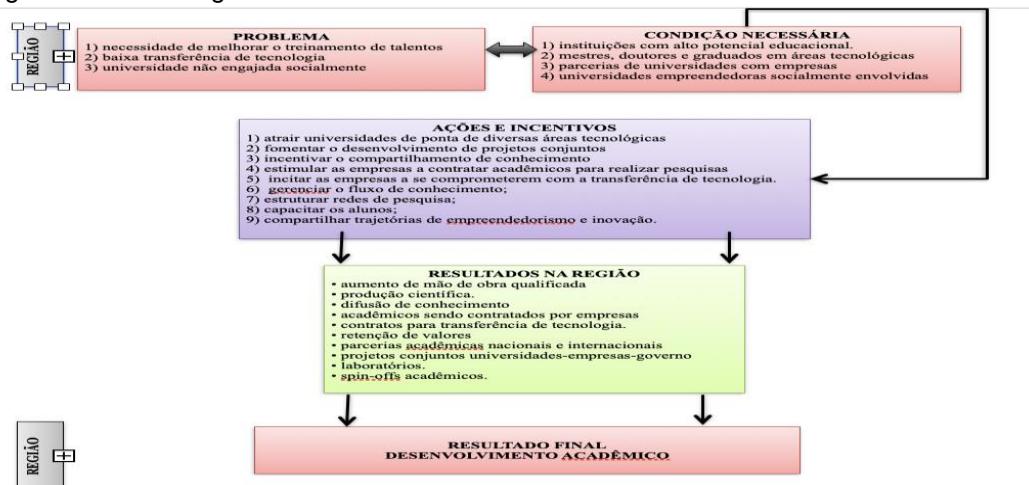
colaborar mais estreitamente com a indústria e outros atores sociais, criando uma dinâmica de interação rica e produtiva.

Para que um PqTec seja eficaz no apoio ao desenvolvimento acadêmico, é essencial que a região já possua instituições educacionais com forte capacidade de ensino e pesquisa, incluindo a presença de mestres, doutores e graduados em áreas tecnológicas. Parcerias entre universidades e empresas são também cruciais.

Uma vez estabelecido, o PqTec deve trabalhar para reforçar o perfil empreendedor das universidades, atrair instituições de ponta para promover a complementaridade de capacidades e apoiar o desenvolvimento de projetos conjuntos. Deve incentivar as empresas a empregar acadêmicos e comprometer-se com a transferência de tecnologia, além de gerenciar o fluxo de conhecimento dentro do parque, estruturar redes de pesquisa e incentivar a criação de laboratórios e a capacitação de alunos.

Espera-se que estas ações resultem em um aumento da mão de obra qualificada, da produção científica, da difusão de conhecimento, e do estabelecimento de contratos para transferência de tecnologia. Também são antecipados um aumento nas parcerias acadêmicas nacionais e internacionais, mais projetos conjuntos entre universidades, empresas e governo, e uma maior contratação de acadêmicos por empresas, além da retenção local de valores e do surgimento de spin-offs acadêmicos.

Figura 5: Modelo lógico – Desenvolvimento Acadêmico



Elaborada pelos autores.

Esse resultado encontra amparo inclusive na teoria da tríplice hélice, que considera as instituições de ensino e pesquisa e os talentos que formam a principal força impulsionadora de desenvolvimento por meio de sistemas inovadores (Etzkowitz, 2003, 2008).

4.6 Desenvolvimento de Cultura Empreendedora

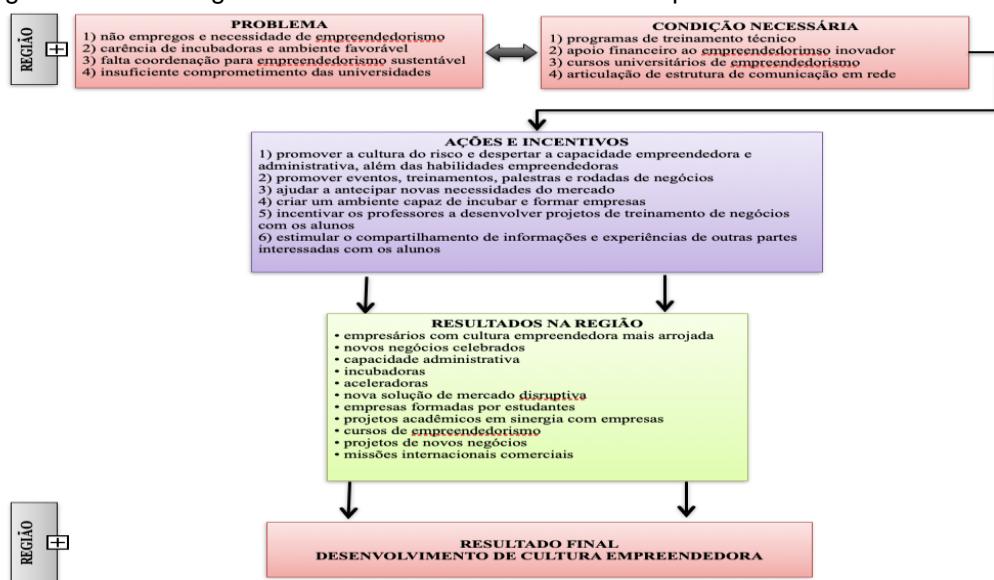
PqTec são essenciais na promoção de uma cultura empreendedora, especialmente no apoio à criação e sobrevivência de startups. Eles atuam como catalisadores que não apenas estimulam novos negócios dentro de suas estruturas, mas também incentivam uma mentalidade empreendedora em toda a região. Isso é particularmente crucial em áreas com carência de empregos e ambientes que valorizem a inovação e o empreendedorismo.

Para efetivamente desenvolver uma cultura empreendedora, as regiões que abrigam PqTec precisam oferecer programas robustos de treinamento técnico e de apoio ao empreendedorismo inovador. É fundamental que as universidades locais disponibilizem cursos focados em empreendedorismo e que promovam a integração em redes de comunicação e colaboração.

Dentro dos PqTec, espera-se que se promovam atividades como eventos, treinamentos, palestras e rodadas de negócios que antecipem necessidades de mercado e incentivem a interação entre acadêmicos e empreendedores. Tais parques também devem incentivar a incubação de empresas, oferecendo um ambiente propício para o amadurecimento de ideias inovadoras e a formação de empresas tecnológicas.

Os resultados esperados incluem o estabelecimento de uma cultura de risco e empreendedorismo, a geração de novas capacidades administrativas e técnicas, e o fortalecimento de incubadoras e aceleradoras. Além disso, espera-se que as universidades aumentem sua oferta de cursos de empreendedorismo, capacitando alunos para desenvolver projetos voltados à criação de novos negócios.

Figura 6: Modelo lógico – Desenvolvimento de Cultura Empreendedora



Elaborada pelos autores.

De fato, o desenvolvimento tem sido explicado pela maior tendência ao empreendedorismo, enquanto disposição ou capacidade de idealizar e coordenar projetos, por meio da criação de novos negócios ou mudanças em empresas já existentes, em especial quando foca em novo produto/serviço de alta tecnologia (Bosma & Kelley, 2011; Degen, 2008; Schumpeter, 1961).

4.7 Desenvolvimento Social

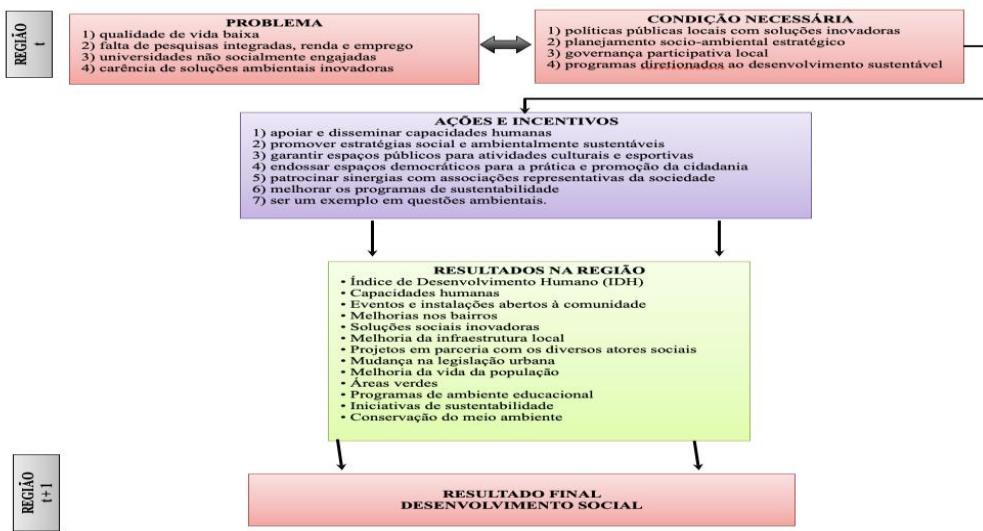
Vários estudos destacam os PqTec como importantes veículos para o desenvolvimento social, melhorando a qualidade de vida e promovendo a sustentabilidade nas regiões onde estão instalados. Esses estudos indicam que os PqTec não só melhoraram aspectos econômicos e tecnológicos, mas também têm um papel vital em elevar os padrões de vida e incentivar a participação social ativa.

Para enfrentar desafios como a insustentabilidade do crescimento regional, a falta de engajamento social das universidades, e as dificuldades de algumas empresas em gerar receita e empregos, os PqTec necessitam de uma base sólida composta por relações contratuais estáveis, planejamento estratégico público e governança participativa. Essa estrutura permite que os PqTec fomentem capacidades humanas, adotem práticas sustentáveis ambiental e socialmente e garantam espaços para atividades culturais e esportivas, contribuindo significativamente para o tecido social local.

Além disso, os PqTec desempenham um papel crucial em apoiar a pesquisa e as políticas de desenvolvimento sustentável, incluindo a melhoria da infraestrutura local, a revisão da legislação urbana e o aumento das áreas verdes. Eles também são plataformas para a realização de eventos comunitários, fomentando soluções sociais inovadoras e promovendo a colaboração entre universidades, empresas, instituições de pesquisa, órgãos públicos e comunidades.

Os impactos esperados incluem a melhoria do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da região, o aumento das capacidades humanas, e o fortalecimento de programas ambientais e educacionais. A presença de um PqTec pode, portanto, transformar profundamente a sociedade local, promovendo desenvolvimento enraizado nos valores sociais e ambientais.

Figura 7: Modelo lógico – Desenvolvimento Social



Elaborada pelos autores.

É nesse sentido que vão as análises sobre desenvolvimento como capacitação humana. Pesquisas direcionadas poderiam apresentar potencial de mitigar problemas específicos (como doenças, falta de alimentos, problemas naturais, e outros) e assim promover inclusão social (Lundvall et al., 2009; Sen, 2010).

4.8 Avaliação Sistêmica dos PqTec: Integrando Desenvolvimentos Múltiplos com Foco Urbano

Avaliar os Parques Tecnológicos (PqTec) exige uma compreensão profunda dos múltiplos desenvolvimentos que eles fomentam. Em nosso estudo, identificamos sete tipos de desenvolvimento que, embora distintos, são interdependentes e necessitam ser avaliados dentro de uma perspectiva sistêmica. Essa abordagem reconhece que cada tipo de desenvolvimento – econômico, inovativo, cultural, acadêmico, urbano, social e de governança (Knight, 1995; Sarimin & Yigitcanlar, 2012) – não ocorre isoladamente, mas é intrinsecamente conectado dentro do ecossistema urbano inovador dos PqTec.

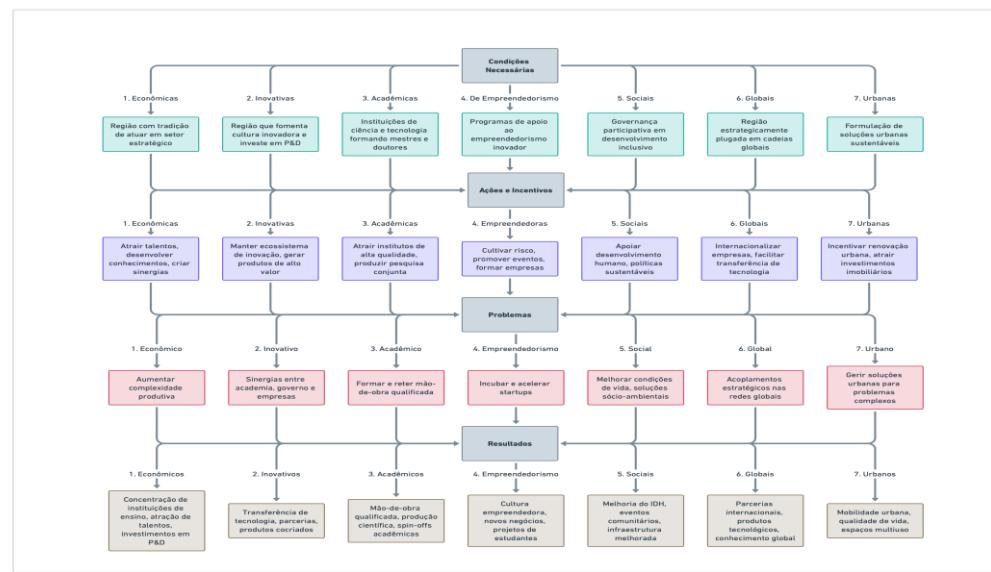
Dentro dessa lógica, o desenvolvimento urbano emerge como um eixo central, integrando os outros desenvolvimentos por meio de uma rede de interações que sustentam a transformação urbana baseada no conhecimento. Os modelos lógicos específicos que desenvolvemos para cada tipo de desenvolvimento nos PqTecs, portanto, devem ser considerados simultaneamente para entender como eles coevoluem dentro do contexto urbano. Avaliar os PqTecs eficazmente implica não apenas olhar para os resultados individuais, mas entender como esses resultados se alinham e reforçam uns aos outros em uma dinâmica sistêmica.

Por exemplo, o desenvolvimento econômico impulsionado pela inovação tecnológica em um PqTec pode levar a melhorias na infraestrutura urbana, que por sua vez facilita o desenvolvimento social e acadêmico. Da mesma forma, as políticas de governança que apoiam a inovação podem influenciar diretamente o desenvolvimento cultural e

acadêmico. A compreensão dessas conexões é vital para uma avaliação holística que capture o verdadeiro impacto dos PqTecs.

Portanto, nossa abordagem para avaliar os PqTecs envolve a criação de um modelo de avaliação que integre essas diversas dimensões. Esse modelo sistêmico considerará como as iniciativas em um PqTec não apenas atendem aos objetivos isolados de cada tipo de desenvolvimento, mas também como eles contribuem para uma visão coesa e integrada do desenvolvimento urbano.

Figura 8: Modelo Sistêmico



Elaborada pelos autores.

Ao adotar essa perspectiva sistêmica, não apenas abordamos a complexidade dos PqTecs como ecossistemas de inovação, mas também fornecemos um caminho para políticas públicas e intervenções estratégicas que maximizem os benefícios dos PqTecs para as cidades e suas regiões. Este enfoque é crucial especialmente em países em desenvolvimento, onde a coordenação eficaz entre os diferentes tipos de desenvolvimento pode catalisar transformações urbanas significativas e sustentáveis.

5. Últimas considerações

Avaliar os PqTec apresenta desafios consideráveis devido à complexidade desses ambientes e à variedade de estudos existentes, muitos dos quais não exploram totalmente os impactos abrangentes dessas políticas. Neste artigo, enfrentamos esse desafio, evitando abordagens simplistas que frequentemente reduzem os PqTec a meros instrumentos de negócios privados. Em vez disso, procuramos compreender e interpretar

a lógica por trás desses ambientes, investigando por que eles existem e como produzem resultados benéficos para a sociedade como um todo.

Contrapondo-se à tendência de analisar impactos de maneira isolada, nossa abordagem contextualizou os problemas complexos que os PqTec visam resolver e examinou se os incentivos oferecidos estão alinhados com essas metas. Esta pesquisa, apoiada em uma metanálise de casos globais, ofereceu uma nova perspectiva sobre a avaliação de PqTecs, sugerindo que futuros estudos devem verificar se os resultados esperados estão sendo alcançados e quais incentivos estão sendo efetivamente utilizados.

Além disso, é crucial refletir sobre o tempo de maturação dos PqTecs para assegurar uma observação adequada de todos os tipos de desenvolvimento. Investigações futuras também devem explorar o significado real do impacto global em termos de desenvolvimento local e avaliar como os PqTecs podem gerar benefícios além de suas regiões imediatas, evitando criar "ilhas isoladas" criticadas por alguns estudiosos.

Finalmente, este trabalho representa um passo inicial para alinhar a operação dos PqTec com uma base de conhecimento empírico robusta, proporcionando uma plataforma para a construção de modelos lógicos que orientem de forma eficaz a formulação e implementação destas políticas. A abordagem proposta não apenas serve para a prestação de contas à sociedade que financia os PqTec, mas também orienta ajustes necessários na política e assegura que os incentivos sejam direcionados aos resultados desejados.

Referências Bibliográficas

- Arretche, M. (2001). Uma contribuição para fazermos avaliações menos ingênuas. *Tendências e Perspectivas Na Avaliação de Políticas e Programas Sociais*. IEE/PUC, 43–56.
- Bosma, N., & Kelley, D. (2011). *Global Entrepreneurship Monitor*.
- Castells, M., & Hall, P. (1994). *Technopoles of the world - The making of twenty-first-century industrial complexes* (Vol. 11). London: Routledge. <https://doi.org/10.1038/nsmb.1526.High>
- Ceneviva, R., & Farah, M. F. dos S. (2007). O Papel da avaliação de políticas públicas como mecanismo de controle democrático da Administração Pública. In F. GUEDES, Álvaro Martins e FONSECA (Ed.), *Controle social da administração pública*. (pp. 19–47). São Paulo: Editora UNESP.
- Chenery, H. (1982). Industrialization and growth: the experience of large countries. *World Bank Staff Working Papers*, 539(539). Retrieved from http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2003/07/26/000178830_98101903413998/Rendered/PDF/multi0page.pdf%5Cnpapers3:/publication/uuid/95993AA7-BB2D-4B54-94E5-5726FE356407
- Conforto, E. C., Amaral, D. C., & Silva, S. L. Da. (2011). Roteiro para revisão bibliográfica sistemática : aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. 8º

Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CNGDP 2011, (1998), 1–12.
[https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00209-9](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00209-9)

Degen, R. J. (2008). Uma Filosofia Para O Desenvolvimento. *Revista de Ciências Da Administração*, 10(21), 11–30.

Etzkowitz, H. (2003). Social Science Information.
<https://doi.org/10.1177/05390184030423002>

Etzkowitz, H. (2008). *The triple helix: University-industry-government innovation. The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship.* Routle.
<https://doi.org/10.4324/9781315620183>

Ferreira, H., Cassiolato, M., & Gonzalez, R. (2009). Como elaborar Modelo Lógico de programa: um roteiro básico. *Nota Técnica*, IPEA. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Como+Elaborar+Modelo+L%C3%ADgico+de+Programas:+um+roteiro+b?sico#0>

Florida, R. (2011a). *Ascenção da classe criativa.* Porto Alegre: L&PM.

Florida, R. (2011b). Cities and the Creative Class in Asia, (March), 1–2.

Gala, P. (2017). *Complexidade econômica.: Uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações.* Rio de Janeiro: Contraponto.

Gala, P., Camargo, J., Magacho, G., & Rocha, I. Sophisticated jobs matter for economic complexity: an empirical analysis based on input- output matrices and employment data (2018).
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.strueco.2017.11.005>

Huang, C.-C., Hsu, K.-J., & Fu, W. C. (2005). Infrastructure investments and science park development: Taiwan's hsinchu science park. In *1st CSCE Specialty Conference on Infrastructure Technologies, Management and Policy* (Vol. 2005, p. FR-112-1-FR-112-10). Retrieved from <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-33748954048&partnerID=40&md5=efd1619478c869cd4885f453942500fd>

Jacobs, J. (2011). *Morte e Vida de Grandes Cidades.* São Paulo: Editora Martins Fontes.

Knight, R., 1995. Knowledge-based development: policy and planning implications for cities. *Urban Studies*, 32(2), 225-260.

Levy, Y., & Ellis, T. J. (2006). A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. *Informing Science*, 9, 181–211.
<https://doi.org/10.1049/cp.2009.0961>

Luger, M. I., & Goldstein, H. A. (1991). *Technology in the Garden. Research Parks and Regional Economic Development* (Vol. 1). Chapel Hill: University of North Carolina Press.

Lundvall, B.-A. (1992). *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers.

Lundvall, B.-A., Joseph, K. J., Chaminade, C., & Vang, J. (2009). *Handbook on Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*. Massachusetts: Edward Elgar Publishing.

Marconi, N., Bresser-Pereira, L. C., & Oreiro, J. L. (2016). *Macroeconomia desenvolvimentista: teoria e política econômica do novo desenvolvimentismo*. São Paulo: Elsevier.

Massey, D., Quintas, P., & Wield, D. (1992). *High-tech fantasies: Science parks in society, science and space. High-Tech Fantasies: Science Parks in Society, Science and Space*. <https://doi.org/10.4324/9780203169360>

Miles, M., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). Fundamentals of qualitative data analysis. In *Qualitative Data Analysis, a Methods Sourcebook* (3rd ed., p. 36).

O'Sullivan, E., Andreoni, A., López-Gómez, C., & Gregory, M. (2013). What is new in the new industrial policy? A manufacturing systems perspective. *Oxford Review of Economic Policy*, 29(2), 432–462. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grt027>

Prebisch, R. (2000). O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas principais. In *Cinquenta anos de pensamento na CEPAL*. Rio de Janeiro: Editora Record.

Sarimin, M. & Yigitcanlar, T., 2012. Towards a comprehensive and integrated knowledge-based urban development model: status quo and directions. *International Journal of Knowledge-Based*, pp. 3(2), 175-192.

Schumpeter, J. A. (1961). *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura.

Secchi, L. (2010). Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos. São Paulo: Cengage Learning.

Sen, A. (2010). *Desenvolvimento como Liberdade*. São Paulo: Companhia de Bolso.

Spink, P. (2011). Avaliação democrática: propostas e práticas. In Coleção ABIA, *Fundamentos de Avaliação*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira Interdisciplinar de AIDS Coleção ABIA.

Steiner, J. E., Cassim, M. B., & Robazzi, A. C. (2008). Parques Tecnológicos: Ambientes de Inovação. *Revista IEA - USP*.

ZOUAIN, Desirée Moraes; PLONSKI, Guilherme Ary. Parques Tecnológicos: planejamento e gestão. [S.l.]: Anprotec, 2006.