



## O CONTEXTO DO ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DE PORTO ALEGRE/RS

Mara Aparecida Barnaski Fagundes  
Doutoranda em Desenvolvimento Regional/UNIJUÍ  
Jorge Oneide Sausen  
Professor Titular do PPG em Desenvolvimento Regional/UNIJUÍ  
Gloria Charão Ferreira  
Estagiária Pós-Doc do PPG em Desenvolvimento Regional/UNIJUÍ  
Euselia Pavaglio Vieira  
Professor Titular do PPG em Desenvolvimento Regional/UNIJUÍ

### Resumo

A pesquisa buscou compreender como o desenvolvimento das capacidades dinâmicas em um parque científico e tecnológico, influenciou o movimento de cidade inteligente, em um contexto do ecossistema de inovação, no período de 2002 a 2021. Para alcançar tal propósito, foi estabelecido como objetivos apresentar os estágios de coevolução de um parque científico e tecnológico; identificar os mecanismos de desenvolvimento das capacidades dinâmicas; e, estabelecer a relação existente entre o desenvolvimento de capacidades dinâmicas no parque científico e tecnológico, e o movimento de cidades inteligentes. A investigação ocorreu em um parque oriundo de uma universidade, e que se encontra em uma cidade inteligente do Estado do Rio Grande do Sul (TecnoPUC/Porto Alegre). O desenvolvimento das capacidades dinâmicas mais salientes nos estágios coevolutivos demonstraram que as iniciativas de mudança, a busca por inovação, a identificação de tecnologias externas e a reorganização de processos, contribuíram para o movimento da cidade inteligente Porto Alegre.

**Palavras-chave:** Capacidades. Parques Científicos. Cidades. Ecossistemas.

### 1 Introdução

As organizações operam em ambientes turbulentos que requerem complexidade estratégica, para esses ambientes a sobrevivência empresarial torna-se um diferencial competitivo e prover de estratégia competitiva é a melhor forma de alcançar a diferenciação (Bandeira; Safatle, 2013).

Neste estudo a teoria basilar estratégica é o modelo das capacidades dinâmicas, visto que entre as teorias de estratégia empresarial, as capacidades dinâmicas enfocam os aspectos dinâmicos e mutáveis da concorrência, acentuando fenômenos como inovação, descontinuidade e desequilíbrio (Vasconcelos; Cyrino, 2000).

Os autores Wang & Ahmed (2007) desenvolveram em seus estudos sobre capacidades dinâmicas um modelo de desempenho das organizações, composto por três categorias de capacidades: absorção, adaptação e inovação. Este estudo buscou analisar,



compreender e explorar o desenvolvimento dessas capacidades como colaboradoras de desenvolvimento nos territórios.

Destarte que ao abordar os territórios, muito se tem discutido e explorado sobre os ecossistemas de inovação. Os ecossistemas de inovação possuem características organizacionais intangíveis e manifestações decorrentes de políticas públicas que privilegiam a sinergia entre o ensino superior e as pesquisas com empresas (Spinosa *et al.* 2018).

Esta sinergia é estimulada por um elo, que geralmente ocorre no interior das universidades, os parques científicos e tecnológicos. Os parques científicos e tecnológicos não emergem de um modelo único, mas sua complexidade elenca uma infinidade de conceitos e atores que adotam como fator de desenvolvimento o trabalho em conjunto, tendo como característica a disseminação de conhecimento, principalmente nas cidades e entornos onde as universidades estão inseridas, provocando movimentos sociais baseados na inovação.

Um desses movimentos são as cidades inteligentes. As cidades inteligentes buscam uma abordagem nova ao conceito de cidades. São cidades inovadoras que utilizam tecnologias de informação e comunicação, e outros meios para melhorar a qualidade de vida, a eficiência de operações, serviços urbanos e a competitividade.

Dentro desse contexto todos os processos se inter-relacionam, e favorecem o desenvolvimento das regiões onde ocorrem, levando a vantagens competitivas e alavancando o crescimento econômico de forma sistêmica.

Por meio destas interações complexas torna-se necessário compreender como o desenvolvimento de capacidades dinâmicas em um parque científico e tecnológico, influenciou o movimento de cidade inteligente, em um contexto do ecossistema de inovação, no período de 2002 a 2021.

O estudo é relevante para a gestão estratégica dos parques científicos e tecnológicos e das cidades, pois traça um conjunto de ações, contribuindo para que novos modelos possam ser adaptados, provocando o desenvolvimento das organizações, das cidades e das regiões.

## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 As Capacidades Dinâmicas**

As Capacidades Dinâmicas (CD) são consideradas uma teoria em construção, Teece (2012) elencou ao conceito os recursos internos e externos das organizações face ao enfrentamento de um ambiente de negócios altamente dinâmico. Desta forma, as CD integram a velocidade das mudanças econômicas e criam o escopo, onde os recursos da empresa



devem estar alinhados e adequados às oportunidades do ambiente de negócios, bem como gerar receitas sustentáveis, que podem ser transmitidas para todos os departamentos da organização como um modelo de aprendizagem contínua.

Wang & Ahmed (2007) também pressupõem que quanto mais dinâmico o ambiente, mais forte é o direcionamento das empresas em exibir CD, e que quanto mais CD uma empresa demonstra, maior a probabilidade de construir capacidades particulares temporalmente, sendo que o desenvolvimento de capacidades é ditado pela estratégia da empresa.

Em 1989, os autores Cohen & Levinthal começaram a abordar o tema, e em 1990 aprofundaram seus estudos criando uma conceituação inicial, discorrendo sobre as capacidades de absorção. Os autores definiram que a capacidade de absorção é a forma como a organização consegue assimilar e reconhecer valor de novas informações e posteriormente aplicá-las em suas operações. Em 2002, os autores Zahra & George através da recontextualização da capacidade absorptiva inter-relacionaram estas capacidades ao conceito de CD, elencando os recursos como base das vantagens competitivas, propondo um conjunto de rotinas e processos e quatro dimensões distintas: aquisição, assimilação, transformação e aplicação.

Em estudos complementares os autores Staber & Sydow (2002) conceituaram a capacidade de adaptação, discorrendo que a mesma ocorre como um processo dinâmico de aprendizagem contínua e ajustes, permitindo certo grau de ambiguidade ao lidar com a complexidade do ambiente. Diante dessas considerações os autores Gibson & Birkinshaw (2004) investigaram como ocorre o alinhamento e a adaptabilidade nas unidades de negócios, definindo que a capacidade de adaptação ocorria em um contexto caracterizado por uma combinação entre flexibilidade, disciplina, apoio e confiança. Indo ao encontro desses pressupostos, os autores Akgüm *et al.* (2007) afirmaram que as organizações são compostas por indivíduos e infraestruturas, os indivíduos formam interações, e as infraestruturas processam informações, destacando que a capacidade de adaptação entre indivíduos e infraestruturas, forma uma organização inteligente e inovativa.

Destarte Wang & Ahmed (2004) afirmaram que as pesquisas examinavam as atividades de inovação e suas associações com as características organizacionais e os produtos desenvolvidos. Sendo assim os autores, através de uma revisão da literatura, identificaram cinco dimensões inerentes as capacidades de inovação: produto, mercado, comportamental, processo e estratégica. As contribuições práticas do estudo delimitaram o conceito de capacidade de inovação ao considerar que a inovação é uma capacidade geral



das organizações, sendo conduzidas pela orientação estratégica, além de fator primordial para a aplicação de conhecimento assimilado, e processos dinâmicos.

Diante do conhecimento e categorização das CD, Meirelles & Camargo (2014) desenvolveram uma abordagem conciliadora, capaz de estimular o desenvolvimento de CD, implicando em três preceitos básicos: i) as CD envolvem uma visão integrada da organização, portanto, necessitam de uma compreensão da mudança em níveis individual, coletivo e organizacional; ii) as CD não podem ser confundidas com os seus resultados e nem com o ambiente, por ser ela mesma uma variável de resultado; e, iii) a identificação das CD requer uma perspectiva histórica.

Em suma, o trabalho de Meirelles & Camargo (2014) criou os preceitos básicos para as pesquisas e desenvolvimento das CD nas organizações, os elementos componentes e os indicadores, estabelecendo mecanismos de mudança capazes de ampliar os recursos organizacionais, destacando os comportamentos e habilidades de mudança e inovação, os processos e rotinas de busca e inovação, e os mecanismos de aprendizagem e governança do conhecimento.

Heaton *et al.* (2019) utilizaram as CD como uma estrutura para orientar as instituições de ensino superior (IES) e os parques científicos e tecnológicos (PCT) gerenciarem seus ecossistemas de inovação (EI), analisando o papel da universidade e dos negócios centrais ao longo do ciclo de vida do EI. Os autores preconizaram que as CD ajudam a enquadrar os problemas e priorizar as inúmeras demandas, sendo útil para a gestão. Embora os PCT possam surgir e crescer organicamente, o processo também pode ser estimulado e gerenciado através da intervenção consciente.

Sobre essa égide, as lideranças demonstram o destaque e a relevância de seu papel, ao construírem as estratégias necessárias para converterem tecnologia e outros insumos em desenvolvimento empresarial, bem como os caminhos para a sobrevivência em meio as mudanças tecnológicas, criando nichos para aumentar a diversidade local e regional (Iansiti; Levien, 2004), um desses nichos são as articulações territoriais aglomeradas, que se apresentam por meio dos EI e das cidades inteligentes (CI).

## **2. 2 Os Ecossistemas de Inovação e as Cidades Inteligentes**

Como citado, os EI fazem referência a uma comunidade de organizações, instituições e indivíduos (Teece, 2009), que se integram a um sistema vagamente interconectado (frouxo) de redes de empresas, empresas tecnológicas e *startups*, que coevoluem capacidades em torno de uma inovação. Os autores Zahra & Nambisan (2011) afirmam que os membros do EI



conduzem esse sistema frouxo de relações, onde as organizações, geralmente trabalham cooperativamente para desenvolver inovações com base em um conjunto compartilhado de tecnologias conduzidas por uma organização central (Moore, 1993). Sendo assim, as universidades, os *clusters* e os PCT são alguns dos modelos de negócios centrais do EI.

Os PCT são zonas industriais especializadas na produção, adaptação e difusão de novas tecnologias. Em consonância a universidade reúne um conjunto de aptidões evolutivas, moldadas pelas especificidades do PCT. O PCT também pode ser moldado pela universidade (Heaton *et al.* 2019). O papel dos PCT, juntamente com o capital humano e os laboratórios de pesquisa, intensifica novos estágios de evolução ou novas gerações de parques, que passam a industrializar inovações. Isso pressupõe uma massa crítica entre os empresários, agentes e indivíduos que atuam em setores e atividades específicas dentro do PCT, produzindo uma reação em cadeia e retroalimentando as bases de inovação em todo o ecossistema.

Heaton *et al.* (2019), estabeleceram diferentes estágios de evolução para esses atores. Segundo os autores, durante o estágio inicial (criação), um EI exibe baixa densidade, uma identidade limitada e poucos vínculos, enquanto que nas universidades e no PCT, empresas e outros atores começam a cooperar em atividades-chave, construindo uma massa crítica de empresas, empreendedores, talentos e investimentos.

À medida que se move para um período de desenvolvimento, o EI adota uma abordagem holística, utilizando-se das estruturas para desenvolver recursos baseados em sistemas produtivos (Teece, 2018). Nesse estágio surgem a linguagem e a cultura comum entre todos os atores, as redes de cooperações e os contextos sociais.

Por fim ocorre o estágio de consolidação, sendo caracterizado por um bom desempenho temporalmente, onde o EI deve coevoluir em mercados e o PCT em tecnologias. Isso significa que os arranjos produtivos devem atualizar e renovar suas capacidades. Neste estágio alguns PCT declinam e desaparecem, enquanto outros passam por uma transformação, transformando seus entornos e influenciando outros movimentos de cunho social, um desses movimentos é conhecido como cidades inteligentes (CI).

Com o avanço dos processos informatizados, as cidades passaram a ser organismos informacionais que reagem e atualizam os cidadãos a qualquer hora, produzindo, consumindo e distribuindo informações, surgindo interações pautadas na internet.

Teóricos como Giffinger *et al.* (2007) afirmam que as CI realizam a visão de futuro em várias vertentes, sendo construídas sobre a combinação inteligente de atitudes decisivas, independentes e conscientes dos atores que nela atuam. Os autores classificam as características de uma CI em torno de seis dimensões basilares: qualidade de vida,



competitividade, capital humano e social, serviços públicos com participação popular, infraestrutura em TIC e recursos naturais.

Desta forma as CI são viabilizadas abrangendo o sistema educacional, saúde, edificações, ambiente, tráfego, negócios, acesso pleno à internet, e informações sobre as políticas públicas (Weiss, 2018). Neste caso o movimento é viabilizado ou administrado através de uma estrutura apropriada para gerenciar a CI, posicionando-a em um ambiente que está em constante mudança. Esta estrutura é formada por um EI, e está ligada a organização ou instituição central que conduz o ecossistema (Visnjic *et al.* 2016), tornando os processos inter-relacionados.

Com base nesses conceitos complexos e sobrepostos, torna-se desafiador delimitar onde as estruturas começam, e quais os resultados dos seus processos inovativos. Deste modo a pesquisa é apenas uma luz no campo empírico investigado, sendo coerente apresentar a metodologia e suas considerações adotadas para esta pesquisa.

### 3 Metodologia

Primeiramente destaca-se que os dados coletados passaram pelo processo qualitativo, buscando grau de profundidade, detalhes e significados nas falas dos entrevistados (Richardson, 1999), constituindo a história do PCT e do EI. Portanto, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa. Esta pesquisa também é classificada como descritiva. Para Triviños (1987) o estudo descritivo descreve em caráter de exatidão dos fatos e fenômenos de determinada realidade. Por fim, para responder ao problema de pesquisa a estratégia utilizada foi o estudo de caso. Desta forma, o aspecto diferenciador do estudo de caso reside na capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências, documentos, artefatos, entrevistas e observações (Yin, 2014). A investigação recaiu sobre o Parque Científico e Tecnológico da PUCRS - TecnoPUC, localizado na cidade de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul.

A trajetória do TecnoPUC foi constituída a partir dos seguintes elementos internos: empresas de vários portes; empresas líderes das áreas de TIC e Biotecnologia; Agência de Gestão Tecnológica; Incubadora e Aceleradora TecnoPUC *Startups* (composta por: *Startup Garage, Startup Road, Startup Orbit, Track Startup*); Escritório de Transferência de Tecnologia; Complexo de Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica, Calibração e Ensaio (LABELO); InovaPUCRS; Núcleo Empreendedor; Instituto Ideia; Laboratório de Criatividade (CriaLab); Agência de Gestão de Empreendimentos (AGE); TecnoPUC Viamão;



Núcleo de Apoio à Gestão da Inovação (NAGI); Centro de Produção Audiovisual Tecna; o Hospital São Lucas e a cidade de Porto Alegre.

Desta maneira os sujeitos da pesquisa concentraram-se, primeiramente no gestor (es) executivo (s) do PCT, e num segundo momento nos gestores e/ou coordenadores dos principais departamentos do PCT investigado. Além dos dados primários, o presente artigo usou como fontes dados secundários (pesquisa documental), perfazendo a bibliografia e os documentos tanto do PCT, quanto da cidade investigada.

A análise e interpretação dos dados contextualizou a orientação metodológica por meio da retrospectiva histórica, desta maneira seguiu os preceitos da *Direct Research* que trata a análise longitudinal segundo o contexto atual. Para este fim a orientação metodológica norteadora ocorreu por meio da preconizada pelos autores Pettigrew *et al.* (1992). A investigação recaiu, sobre o período correspondente entre 2002 a 2021. Desta maneira tornou-se imprescindível cortes transversais.

O tratamento dos resultados, inferências e interpretações, onde os dados foram tratados, condensados e destacados através de suas informações, culminando na análise reflexiva e crítica (Bardin, 2006). Esta etapa transcorreu por meio do *software* de análise qualitativa MAXQDA, versão 2020, ferramenta QTT, utilizando métodos variados, auxiliando, organizando, analisando e encontrando informações nos dados que já estavam estruturados nas transcrições das entrevistas.

Destarte obteve-se a caracterização do PCT, da cidade inteligente e do contexto ecossistêmico investigado. Todos esses pressupostos estão descritos nas próximas seções deste estudo.

## **4 Apresentação dos Resultados**

### **4.1 Caracterização e Interligação dos Constructos Analisados**

A história do TecnoPUC é permeada de uma série de eventos e articulações ocorrida na universidade, caracterizando a caminhada do parque. Para uma melhor contextualização da investigação, o Quadro 1 apresenta a trajetória temporal do PCT, por meio dos relacionamentos entre as empresas e a criação de seus departamentos chave.



## Quadro 1: Trajetória do TecnoPUC

Ano	Relacionamentos entre as empresas e os departamentos
1999	Instalação do centro de desenvolvimento de <i>softwares</i> da Dell Inc. Criação da Agência de Gestão Tecnológica (AGT)
2001	Aquisição e reforma do quartel do 18º Batalhão de Infantaria Motorizada
2002	Criação da Gestão de Infraestrutura
2003	Fundação da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica – Raiar Instalação de uma unidade da Microsoft
2005	Criação do Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT) Transferência e instalação dos Laboratórios do LABELO
2006	Criação da Rede de Inovação e Empreendedorismo – InovaPUCRS Criação do Núcleo Empreendedor (NE)
2007	Transferência e instalação do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (IPCT) Criação do Instituto Ideia
2011	Criação do CriaLab
2012	Criação do Instituto do Cérebro - Inscer
2013	Criação da Agência de Gestão e Empreendimento (AGE) Inauguração do TecnoPUC Viamão
2014	Criação do Núcleo de Apoio à Gestão da Inovação (NAGI)
2017	Inauguração do Centro Tecnológico Audiovisual - Tecna
2019	Desmaterialização da Raiar com a criação do Startup Garage e o Startup Road
2020	Criação do Startup Orbit
2021	Criação do Track Startup

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa (2023).

Os desenvolvimentos e subdivisões departamentais organizaram o PCT articulando-se com a cidade de Porto Alegre, como um ponto de equilíbrio e referência para a transferência tecnológica, caracterizando a cidade e alavancando sua participação no ranking de cidades inteligentes.

Porto Alegre possui industrialização diversificada, mas desde a sua fundação o setor terciário apresenta uma concentração de empresas de grande porte, principalmente no setor de serviços. O comércio é subdividido entre grandes distribuidoras e varejistas, e a região não possui participação significativa na agricultura. O Índice de Desenvolvimento Humano de Porto Alegre se mantém em constante crescimento desde a década de 1990. O PIB em 2020 foi de R\$ 77,1 bilhões de reais, o que destacou a cidade como responsável por 16,9% do PIB do Estado.

Embora a diversidade, o grande destaque em tecnologia de ponta na cidade fica a cargo da PUCRS, pioneira em adotar um PCT como articulador de negócios e parcerias governamentais desde a criação do Programa Porto Alegre Tecnópolis em 1995.



Em termos tecnológicos alguns pontos da cidade contam com o projeto “*Wi-Fi Porto Alegre Livre*”, um programa da Prefeitura de Porto Alegre, mantida pela PROCempa (Companhia de Processamento de Dados do Município de Porto Alegre), que disponibiliza internet gratuita em lugares como o Parque da Redenção e o Parque Moinhos de Vento, o Mercado Público e todos os postos de saúde e escolas municipais. Outro dado interessante é que a cobertura da rede móvel é predominantemente 4G+, e no centro, a tecnologia 5G já está em operação desde 2020.

Toda a articulação tecnológica da cidade de Porto Alegre conferiu ao município o *status* de CI, ocupando o primeiro lugar no ranking de *smart cities* do Estado, juntamente com a PUCRS, o TecnoPUC, a força empresarial cosmopolita, a Prefeitura Municipal, a Procempa, e as principais cidades polos, o contexto do ecossistema de inovação da região Metropolitana, demonstrando que os modelos dos EI são circulares, mas delimitados (Moore, 1993). Ao discorrer sobre a análise do TecnoPUC, pôde-se verificar uma constituição semelhante deste PCT. Evidenciando que o construto ecossistêmico, apesar de estar em constante transição, propicia condições para a inovação, seja de produtos, modelos de negócios ou culturas.

Do mesmo modo, ao analisar a cidade de Porto Alegre, foi observado que as construções dos negócios estavam voltadas para os setores de serviços. Quando abordado os serviços o conhecimento é diverso, necessitando empreendimentos e parcerias entre empresas menores para contribuir com as inovações. Deste modo evidenciou-se que Porto Alegre é composta por grandes empresas do setor de varejo e serviços, ao passo que as dimensões de uma CI, estão representadas por meio dos recursos naturais (praças, reservas, parques); capital humano e social (mais de 23 IES); qualidade de vida (PIB e IDH-M elevados); a infraestrutura em TIC (tecnologia 5G); serviços públicos (Prefeitura, Procempa, Pacto Alegre); e, a competitividade (custo de vida, empresas). Demonstrando que o contexto ecossistêmico coevoluiu conjuntamente em capacidades e inovações.

#### **4.2 Os Estágios Coevolutivos do TecnoPUC**

Ao abordar o TecnoPUC evidenciou-se que o interesse das empresas de alta tecnologia, está pautado no *know how* da universidade, e no modelo de gestão do PCT, que adota tendências amplas e replicáveis para a criação de *startups*, em articulação com a cidade e a população. Deste modo, o estágio de criação do TecnoPUC ocorreu entre os anos de 1999 a 2006, durante este período empresas âncoras organizaram o arranjo produtivo do parque. Esta organização inicial resultou na criação da Incubadora Raiar. Neste estágio as principais atividades incluíam a atração, e a identificação do PCT como um negócio central,



reforçando as iniciativas de colaboração, visto que o TecnoPUC se desenvolveu através de iniciativas públicas, privadas e universitárias, essas iniciativas foram renovadas à medida que o parque coevoluiu.

Já o estágio de desenvolvimento ocorreu entre os anos de 2007 a 2017. As observações neste período, demonstram que o TecnoPUC estabeleceu parcerias importantes com empresas e instituições. As relações com o mercado já eram estreitas e surgiram os primeiros fundos de investimentos e *venture capital*, gerando suporte para a internacionalização das *startups* graduadas. O reforço no cruzamento de conhecimento ocorreu por meio da Rede InovaPUC, juntamente com as unidades acadêmicas, os institutos de ensino e pesquisa, e o Museu de Ciência e Tecnologia.

Destarte, o estágio de consolidação do TecnoPUC associou-se a um conjunto diferente das funções e capacidades da própria PUCRS, demonstrando que durante os anos de 2018 a 2021, o TecnoPUC já pertencia à Região Metropolitana. Em meio às mudanças, os novos projetos foram divididos. Esta subdivisão veio dar vazão a demanda e habituar as empresas parceiras, as *startups* e os departamentos do TecnoPUC ao trabalho no formato de *coworkings*. Quanto ao patenteamento de tecnologias, a demanda por registros de *softwares* e aplicativos tornou-se contínua.

A evolução do TecnoPUC, não ocorreu de forma orgânica, as transições internas do PCT, envolveram novos campos tecnológicos, uma base de clientes, reengenharia e inovações disruptivas, mas o sucesso veio através de recursos financeiros oriundos da universidade, das empresas e do governo, além de um comprometimento das lideranças. Neste aspecto, houve uma demanda crescente de estratégias rotundas, atuantes e dinâmicas, melhores compreendidas por meio das capacidades internas do TecnoPUC.

### **4.3 O Desenvolvimento de Capacidades Dinâmicas no TecnoPUC**

Ao teorizar sobre as CD, se discorre sobre a capacidade de empregar recursos, usualmente de forma combinada, e encapsular tanto os processos explícitos como os elementos tácitos e o *know how* (Meirelles; Camargo, 2014). Neste trabalho estabeleceu-se uma mescla de evidências, que buscou a compreensão da mudança tecnológica e organizacional, baseada em processos que são moldados tanto pela evolução do ambiente quanto pelo *design* organizacional (Meirelles; Camargo, 2014).

No que tange ao TecnoPUC, toda a orientação estratégica do PCT foi determinante para o desenvolvimento de CD, permitindo o aditamento de capacidades absorptivas, adaptativas e inovativas, e o conjunto de comportamentos, habilidades, rotinas, processos e



mecanismos de aprendizagem e governança do conhecimento, voltados para a mudança e inovação.

Ao analisar o desenvolvimento de CD, as interações estiveram voltadas para a detecção e o uso de tecnologias, e às parcerias com empresas desse segmento. Deste modo os elementos foram avaliados por um conjunto de evidências de análises distintas, que puderam demonstrar o desenvolvimento de CD nos três estágios coevolutivos do TecnoPUC. O Quadro 2 demonstra os elementos componentes de CD ocorridos no período investigado.

Quadro 2: Elementos componentes de CD no TecnoPUC.

<b>Elementos</b>	<b>Criação/Desenvolvimento/Consolidação</b>
<b>Comportamentos e habilidades de mudança e inovação</b>	- Comprometimento com a mudança; - Iniciativas de mudança; - Comportamentos de forte concorrência.
<b>Processos e rotinas de busca e inovação</b>	- Busca por inovação - Barreiras de imitação tecnológica; - Adaptação ao mercado local.
<b>Mecanismos de aprendizagem e governança do conhecimento</b>	- Identificação de tecnologias externas; - Adaptação de recursos; - Reorganização dos processos.

Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2023).

Estes desdobramentos aconteceram através da atuação das lideranças, que perceberam os processos de inovação como primordiais para a busca de novas fontes de crescimento (Birkinshaw; Gibson, 2004). No entanto, estas evidências, sobre o desenvolvimento de CD somente foram passíveis de uma delimitação teórica quando abordados os três fatores componentes de Wang & Ahmed (2007). O Quadro 3 sintetiza as capacidades nos estágios coevolutivos analisados.

Quadro 3: Capacidades dinâmicas observadas nos períodos coevolutivos do TecnoPUC.

<b>Capacidades</b>	<b>Criação/Desenvolvimento/Consolidação</b>
<b>Absorção</b>	- Assimilação; - Transformação; - Aplicação.
<b>Adaptação</b>	- Autonomia de decisão e estilo de gestão; - Sistema de informação e de apoio à decisão; - Multifuncionalidade da equipe.
<b>Inovação</b>	- Produtos; - Mercados; - Processos.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2023).



As grades de interações do *software* extraíram e importaram as seguintes saliências: multifuncionalidade da equipe e autonomia de decisão e estilo de gestão. Sendo assim, a análise das CD de absorção, adaptação e inovação no TecnoPUC, demonstram que seus destaques coevolutivos seguiram certo grau de homogeneidade e complementaridade na condição estrutural do parque.

#### **4.4 As Dimensões das Cidades Inteligentes e a Cidade de Porto Alegre/RS**

Ao proceder à análise da cidade de Porto Alegre, as evidências demonstraram um cenário de desenvolvimento regional independente da indústria. De certa forma a presença de articulações entre o poder público, as universidades, as empresas e a sociedade solidificaram a participação econômica de Porto Alegre e da Região Metropolitana no PIB do Estado.

A criação do TecnoPUC, pela PUCRS, revolucionou muitos dos paradigmas da cidade, trazendo uma nova maneira de pensar a sociedade, a universidade, o governo e as empresas. A criação do PCT culminou com novos padrões de consumo e produção, que estavam passando pelos avanços digitais da época, à medida que a população da cidade também crescia. Desse modo, o incentivo à criação do PCT, sempre esteve associado à intenção implícita de Porto Alegre ser uma cidade tecnológica e com destaque nos rankings classificatórios.

Evidências em documentos da cidade, apontam para uma relação estreita com o TecnoPUC, coincidindo com a ampliação de diversos recursos provenientes do Governo Federal. No que tange aos rankings, Porto Alegre participa do Ranking Conect Smart Cities desde a sua criação no ano de 2015, classificada como a cidade mais inteligente do Estado do Rio Grande do Sul em todas as edições do ranking. Os destaques encontram-se nos eixos relacionados à segurança, governança e empreendedorismo.

Ao adotar o modelo desenvolvido por Giffinger *et al.* (2007), foi possível vislumbrar as respectivas diferenças e vantagens desenhadas para a realidade, visto que as evidências ilustram as diferenças nas suas correspondentes características e fatores. Demonstradas no Quadro 4, a análise apontou para as seguintes dimensões de uma CI em cada um dos estágios coevolutivos analisado.



Quadro 4: Dimensões das cidades inteligentes em Porto Alegre no período analisado.

<b>Criação</b>	<b>Desenvolvimento</b>	<b>Consolidação</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- qualidade de vida</li> <li>- serviços públicos</li> <li>- competitividade</li> <li>- capital humano e social</li> <li>- infraestrutura em TIC</li> <li>- recursos naturais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- competitividade</li> <li>- qualidade de vida</li> <li>- serviços públicos</li> <li>- capital humano e social</li> <li>- recursos naturais</li> <li>- infraestrutura em TIC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- recursos naturais</li> <li>- competitividade</li> <li>- serviços públicos</li> <li>- infraestrutura em TIC</li> <li>- capital humano e social</li> <li>- qualidade de vida</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2023).

O estudo direciona que no estágio de criação, o TecnoPUC foi mais participativo na criação do movimento de CI em Porto Alegre, nas questões de qualidade de vida, serviços públicos e competitividade. No estágio de desenvolvimento, as evidências também discorreram sobre a competitividade, a qualidade de vida e os serviços públicos, apenas com uma inversão de prioridades em relação à competitividade. Já no estágio de consolidação, os recursos naturais ocuparam a centralidade das atividades do parque para a cidade, seguidas da competitividade e dos serviços públicos.

Embora a dimensão competitividade possa ser determinística nos três estágios coevolutivos, as dimensões: qualidade de vida, capital humano e social, serviços públicos, infraestrutura em TIC e recursos naturais; formaram a combinação para o alcance da competitividade. O Quadro 5 comprova as evidências das dimensões de uma CI, apontadas no TecnoPUC.

Quadro 5: Evidências das dimensões de uma cidade inteligente.

<b>Criação</b>	<b>Desenvolvimento</b>	<b>Consolidação</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- flexibilidade do trabalho</li> <li>- troca de estratégias</li> <li>- verticalização dos negócios</li> <li>- participação na vida política</li> <li>- geração de TIC</li> <li>- atuação</li> <li>- condições naturais</li> <li>- preservação da cidade</li> <li>- prestação de contas</li> <li>- utilização de dados</li> <li>- internacionalização</li> <li>- cosmopolitismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- flexibilidade do trabalho</li> <li>- troca de estratégias</li> <li>- participação na vida política</li> <li>- verticalização dos negócios</li> <li>- geração de TIC</li> <li>- atuação</li> <li>- preservação da cidade</li> <li>- condições naturais</li> <li>- prestação de contas</li> <li>- internacionalização</li> <li>- utilização de dados</li> <li>- cosmopolitismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- flexibilidade do trabalho</li> <li>- troca de estratégias</li> <li>- participação na vida política</li> <li>- preservação da cidade</li> <li>- verticalização dos negócios</li> <li>- geração de TIC</li> <li>- utilização de dados</li> <li>- condições naturais</li> <li>- atuação</li> <li>- prestação de contas</li> <li>- internacionalização</li> <li>- cosmopolitismo</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2023).

Desta maneira, a orquestração desse conjunto ecossistêmico, conduziu ao desenvolvimento regional, de forma indireta, influenciando a criação de movimentos sócio-econômicos em toda a esfera do EI. À medida que o TecnoPUC coevoluiu, a Região



Metropolitana não se manteve estagnada, direcionando o desenvolvimento para além dos limites de Porto Alegre.

## 5 Considerações Finais

As pesquisas que abordam as capacidades dinâmicas, devem ser discutidas em contextos organizacionais capazes de transpassar os “muros” das empresas provocando o desenvolvimento regional. Desta forma, a análise dos estágios coevolutivos do TecnoPUC puderam demonstrar a transversalidade das capacidades dinâmicas internamente no parque e externamente na cidade, constituindo os seguintes períodos ou estágios coevolutivos: de 1999 a 2006, a caracterização dos eventos internos e departamentos, indicou o estágio de criação; de 2007 a 2017, ocorreu o estágio de desenvolvimento; e, de 2018 a 2021, o estágio de consolidação. A evidência que marcou o estágio de criação destacou a atração de talentos, ao passo que o estágio de desenvolvimento foi sinalizado pelo cruzamento de conhecimento, e o estágio de consolidação caracterizado por novos projetos e patenteamento de tecnologias.

O primeiro momento da investigação demonstrou que os elementos componentes de capacidades dinâmicas no estágio de criação, evidenciaram as iniciativas de mudança, a busca por inovação e a identificação de tecnologias externas. E nos estágios de desenvolvimento e consolidação, as evidências destacaram as iniciativas de mudança, a busca por inovação e a reorganização dos processos. Já no segundo momento do estudo, ficaram evidentes que nos estágios de criação e desenvolvimento estiveram presentes as capacidades de: transformação; multifuncionalidade da equipe; e, processos. Logo, no estágio de consolidação as evidências demonstraram como ênfases a transformação, a autonomia de decisão e estilo de gestão, e os processos.

As evidências percebidas no estágio de criação salientaram que as contribuições do parque científico e tecnológico para a cidade de Porto Alegre estavam condicionadas a qualidade de vida das pessoas. Ao passo que no estágio de desenvolvimento as ações e transferências de tecnologias visavam estimular a competitividade. Por fim, no estágio de consolidação o investimento do TecnoPUC evidenciou os recursos naturais como principal contribuição da pesquisa aplicada do parque para com a cidade. Em todos os estágios foram consideradas a flexibilidade do trabalho como uma evidência chave da relação do parque científico e tecnológico com a cidade de Porto Alegre.

Neste sentido, esta pesquisa demonstrou que parques científicos e tecnológicos, nascentes em universidades, atuantes no mercado por meio da transferência de conhecimento e da pesquisa aplicada, e que estimulam as interconexões entre empresas,



coevoluindo e adaptando-se constantemente, são capazes, naturalmente, não só de provocar o desenvolvimento de cidades e entornos, mas principalmente o desenvolvimento das pessoas. A compreensão de aspectos tão densos considera o desenvolvimento regional complexo e dinâmico.

## 6 Referências

- Akgün, Ali E. *et al.* (2007). *Organizational intelligence: a structurations view*. **Journal of Organizational Change Management**. v. 20, p. 272-289.
- Bandeira, Anselmo Alves; Safatle, Carlos Alberto. (2013). Um quadro de referência entre os principais modelos de estratégia de operações e as suas aplicabilidades no setor siderúrgico nacional. *ENIAC Pesquisa*, v. 2, n. 1, p. 52-63, Guarulhos (SP).
- Bardin, Laurence. (2006). **Análise de conteúdo** (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.). Lisboa: Edições 70.
- Cohen, Wesley M.; Levinthal, Daniel A. (1989). *Innovation and Learning: The two faces of R&D*. **The Economic Journal**, v. 99, n. 397, p. 569-596.
- Cohen, Wesley M.; Levinthal, Daniel A. (1990). *Absorptive Capacity: A new perspective on learning and innovation*. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128-152.
- Gibson, Cristina; Birkinshaw, Julian. (2004). *Building ambidexterity into an organization*. **MIT Sloan Management Review**. v. 45, n. 4.
- Giffinger, Rudolf *et al.* (2007). *Smart Cities: Ranking of European medium-sized Cities*. *Centre of Regional Science (SRF)*, **Vienna University of Technology**, Vienna, Austria Available at: [http://www.smart-cities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_reported](http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_reported).
- Heaton, Sohvi *et al.* (2019). *Universities and innovation ecosystems: a dynamics capabilities perspective*. **Industrial and Corporate Change**, p. 1-19.
- Iansisti, Marco; Leven, Roy. (2004). *Strategy as ecology*, **Harvard Business Review**, Harvard Business School Publishing Corporation, v. 82, n. 3, p. 1-11.
- Meirelles, Dimária Silva; Camargo, Álvaro Antônio Bueno. (2014). Capacidades dinâmicas: o que são e como identifica-las, **RAC**, v. 18, n. 3, p. 41-64, Rio de Janeiro.
- Moore, James E. (1993). *Predators and prey: a new ecology of competition*. **Harvard Business Review**. v. 71, n. 2, p. 75-83.
- Pettigrew, Andrew. (1992). *et al. Shaping strategic change*. **London: Sage Publications**.
- Richardson, Roberto Jarry. (1999). **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas.



Spinosa, Luiz Marcio. (2018). *et al.* Desenvolvimento urbano baseado em conhecimento e ecossistemas de inovação urbanos: uma análise em quatro cidades brasileiras. **Revista EURE**, v. 44, n. 131, p. 193-214.

Staber, Udo; Sydow, Jorg. (2002). *Organizational adaptive capacity; a structuration perspective*. **Journal of Management Inquiry**. v. 11, n. 4, p. 408-424.

Teece, David. J. (2009). *Dynamic capabilities e strategic management*. **Oxford University Press**.

Teece, David. J. (2012). *Dynamic capabilities: Routines versus entrepreneurial action*. **Journal of Management Studies**. v.49, n.8, p.1395-1401.

Teece, David. J. (2018). *Profiting from innovation in the digital economy: standards, complementary assets, and business models in the wireless world*. **Res. Policy**. v. 47, n. 8, p. 1367-1387.

Triviños, Augusto Nivaldo Silva. (1987). **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas.

Vasconcelos, Flávio C.; Cyrino, Álvaro B. (2000) Vantagem Competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 20-37.

Visnjic, Ivanka *et al.* (2016). *Governing the city: unleashing value from the business ecosystem*. **Calif. Manage. Rev.** v. 59, n. 1, p. 109–140.

Wang, Catherine. L.; Ahmed, Pervaiz K. (2004). *The development and validation of the organizational innovativeness construct using confirmatory factor analysis*. **European Journal of Innovation Management**, v. 7, n. 4, p. 303-313.

Wang, Catherine. L.; Ahmed, Pervaiz. K. (2007). *Dynamic capabilities: a Review and Research International*. **Journal of Management Reviews**. v. 9, n. 1, p.31-51.

Weiss, Marcos Cesar. (2018). Sociedade sensoriada: a sociedade da transformação digital. **Estudos Avançados**. v. 33, n. 95, p. 203-214.

Yin, Robert. K. (2014). **Case study research desing and methods**. 5. ed. Thousand Oaks, CA.

Zahra, Shaker A.; George, Gerard. (2002). *Absorptive capacity: A Review, reconceptualization and extension*. **Academy of management Review**, v. 27, n. 2, p. 185-203.

Zahra, Shaker. A., Nambisan, Satish. (2011). *Entrepreneurship in global innovation ecosystems*, **Academy of Marketing Science**, v. 1, p. 4-17.

## Agradecimentos

Trabalho realizado com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).