

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, INSTITUIÇÕES E DESENVOLVIMENTO LOCAL: O CASO DO PORTO DIGITAL – RECIFE^{1,2}

João Policarpo R. Lima³

Tafarel Medeiros de Moreira⁴

Ana Monteiro Costa⁵

Maria Fernanda Gatto⁶

Considerando-se a importância do Porto Digital (PD) para Pernambuco, analisa-se, à luz dos sistemas de inovação (SIs), a relação de desenvolvimento tecnológico e informacional do Centro de Informática (CIn), da UFPE, e do Centro de Estudos Avançados do Recife (Cesar). O arcabouço teórico dos SIs possibilita entender como a parceria entre as diferentes instituições foi crucial para a capacidade de inovação local. Para isso, pretende-se demonstrar como a relação estado-CIn-Cesar surgiu e investigar quais foram os benefícios desta, identificando-se as mudanças institucionais geradas. O método utilizado para a pesquisa foi um estudo de caso da relação institucional entre a UFPE e o PD, por meio do Cesar. Conclui-se que a articulação entre o estado, a academia e a iniciativa privada conseguiu inserir o setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC) como um dos representantes da nova economia pernambucana, e a ação conjunta desses três setores trouxe diversas externalidades positivas para a região.

Palavras-chave: Porto Digital; economia pernambucana; sistema nacional de inovação.

INFORMATION TECHNOLOGY, INSTITUTIONS AND LOCAL DEVELOPMENT: THE CASE OF PORTO DIGITAL – RECIFE

Considering the importance of the Digital Port to Pernambuco, the relationship of technological and informational development is analyzed under the light of the innovation systems, from the Information Center (CIn/UFPE) and Cesar. The theoretical framework of innovation systems makes it possible to understand how the partnership between the different institutions was crucial to the capacity for local innovation. For this, it is intended to demonstrate how the relation State-CIn-Cesar. emerged and investigated the benefits of this relationship, identifying the institutional changes generated. The method used for the research was a case study of the institutional relationship between the Federal University of Pernambuco (UFPE) and Porto Digital, through Cesar. It was concluded that

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ppp62art7>

2. Os autores agradecem aos pareceristas que revisaram uma versão anterior deste artigo, cujas críticas e sugestões muito contribuíram para o aperfeiçoamento deste. Erros e imprecisões remanescentes, obviamente, ficam na conta dos autores.

3. Professor titular do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); e pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). *E-mail*: <jprlima@ufpe.br>. Lattes: <<http://lattes.cnpq.br/2889563456428123>>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0003-1485-0025>>.

4. Economista. *E-mail*: <tmedmo@gmail.com>. Lattes: <<http://lattes.cnpq.br/5849327503483588>>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-9549-2292>>.

5. Professora do Departamento de Economia da UFPE. *E-mail*: <monteiro.costa@ufpe.br>. Lattes: <<http://lattes.cnpq.br/6085278614365225>>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0002-4495-8224>>.

6. Professora do Departamento de Economia da UFPE. *E-mail*: <mariagatto@gmail.com>. Lattes: <<http://lattes.cnpq.br/3422719328431500>>. Orcid: <<https://orcid.org/0000-0001-8283-0304>>.

the articulation between the State, academia and private initiative managed to insert the ICT sector as one of the representatives of the new Pernambuco economy, and the joint action of these three sectors brought several positive externalities to the region.

Keywords: Digital Port; economy of Pernambuco; national system of innovation.

INFORMÁTICA, INSTITUCIONES Y DESARROLLO LOCAL: EL CASO DEL PORTO DIGITAL – RECIFE

Considerando la importancia del Puerto Digital para Pernambuco, se analiza, bajo la luz de los sistemas de innovación, la relación de desarrollo tecnológico e informacional a partir del Centro de Informática -In- de la UFPE y del Cesar. El marco teórico de los sistemas de innovación permite entender cómo la asociación entre las diferentes instituciones fue crucial para la capacidad de innovación local. Para ello, se pretende demostrar cómo la relación Estado-CIn-Cesar, surgió e investigó cuáles fueron los beneficios de esa relación, identificando los cambios institucionales generados. El método utilizado para la investigación fue un estudio de caso de la relación institucional entre la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE) y el Porto Digital, a través del Cesar. Se concluye que la articulación entre el Estado, la academia y la iniciativa privada consiguió insertar el sector de TIC como uno de los representantes de la nueva economía pernambucana, y la acción conjunta de estos tres sectores trajo varias externalidades positivas para la región.

Palabras clave: Puerto Digital; economía pernambucana; sistema nacional de innovación.

JEL: 031; 035; 038.

1 INTRODUÇÃO

A proximidade da chegada do século XXI trouxe novos desafios para a economia pernambucana, então em parte dependente de atividades tradicionais de baixo dinamismo (Lima, Sicsú e Gatto, 2007). Fazia-se necessário criar uma nova agenda econômica para o estado, a fim de inseri-la no contexto global. Durante o governo Jarbas Vasconcelos (1999-2003), foi implementada uma iniciativa que envolveu o estado, a academia e empresas privadas, dando origem ao que viria a ser um parque tecnológico de elevado relevo em termos nacionais e internacionais: o Porto Digital (PD). Hoje, este se apresenta como um expoente da nova economia pernambucana, tendo como missão promover um ambiente de inovação para negócios e dinamizar a economia do estado.

É importante salientar que essa iniciativa está alinhada ao contexto da economia global, marcado pela revolução tecnológica e informacional, e nos últimos anos tem se verificado o grande potencial das TICs em promover o progresso econômico e social. Pereira e Silva (2010) mencionam as inúmeras contribuições das TICs para o desenvolvimento regional, como o impacto em outros setores da economia, tornando-os mais competitivos. Além disso, há melhoria do bem-estar social, o que aumenta a produtividade e melhora as oportunidades de negócios e empregos, bem como propicia melhorias nos serviços públicos oferecidos à sociedade.

Além desse contexto, essa articulação está vinculada a um histórico de atividades ligado ao setor de informática no estado, que já vinha ocorrendo no Bairro do Recife, região central da capital.

Antes de prosseguir, cabe aqui dialogar com o conceito de *path dependence*, importante contribuição de Douglass North, como um arcabouço teórico para a análise do caso em estudo. Destaca-se nesse conceito o papel relevante atribuído às instituições da sociedade, em termos de normas formais e informais que regem as interações sociais, possibilitando, ou não, um ambiente propício ao desenvolvimento econômico. Nesse entendimento, o desenvolvimento liga-se ao ambiente institucional pela via dos custos de transação e do acesso às informações, que podem permitir menores custos sistêmicos do ambiente econômico, bem como a redução de riscos e incertezas. Em função disso, as empresas podem ser mais ou menos competitivas (Costa, 2019) e, assim, expandir/reduzir seus investimentos, ao ampliar/reduzir o emprego e a renda.

Ademais, conforme North (1990 *apud* Costa, 2019),

a dependência de trajetória é uma maneira de restringir conceitualmente o conjunto de opções e vincular a tomada de decisões ao longo do tempo. Não é uma história de inevitabilidade em que o passado prediz exatamente o futuro. (...) Uma vez que um caminho de desenvolvimento é definido em um curso específico, as externalidades da rede, o processo de aprendizagem das organizações e a modelagem subjetiva das questões derivadas historicamente reforçam o curso (North, 1990 *apud* Costa, 2019, p. 98-99).

Em suma, a trajetória histórica importa pela atuação de mecanismos autorreforçantes, mas é mutável diante de ruptura institucional que altere a percepção de incentivos e incertezas por parte dos agentes, bem como a predisposição à cooperação e os custos de transação sobre o ambiente.⁷

Como será aqui exposto, na linha da *path dependence*,⁸ as peças fundamentais que levaram ao PD foram sendo criadas e sinergicamente articuladas em diferentes momentos, o que gerou resultados importantes para a economia estadual e local. Vejamos os principais atores.

O CIn/UFPE sempre se destacou pela formação de profissionais na sua área. Porém, um grupo de professores observou que muitos de seus alunos abandonavam o estado ou o país após a conclusão dos cursos em busca de melhores oportunidades no mercado de trabalho. A primeira solução encontrada foi a criação do Cesar, que tinha como missão trazer projetos complexos, que envolvessem tecnologia da

7. Por limitações de espaço, remetemos, para melhor entendimento e discussão, a North (1990).

8. Vale aqui deixar claro que o tema em estudo pode ser também abordado a partir do enfoque teórico da trílice hélice. A opção feita pela abordagem neoinstitucional procura destacar a ação de instituições e elementos da cultura local. Para mais detalhes sobre a trílice hélice, ver Etkowitz e Zhou (2017).

informação e comunicação, a fim de criar mais oportunidades de trabalho, e que passou a ter novas finalidades desde então.⁹ O Cesar e o CIn são instituições-chave para entender todo o processo que culminou no sucesso do parque tecnológico. Outro componente decisivo é o PD. Este é uma iniciativa do governo de Pernambuco, criado em 2000, e abriga, ou “embarca”, cerca de 250 empresas na área de TIC, ao empregar cerca de 7.100 pessoas, tendo ao todo cerca de 8 mil colaboradores distribuídos em empresas, órgãos de fomento e do governo,¹⁰ localizadas em uma área de 149 ha dos bairros do Recife Antigo e Santo Amaro. Trata-se de:

um dos principais parques tecnológicos e ambientes de inovação do Brasil e é um dos representantes da nova economia do estado de Pernambuco. Localizado no Recife, sua atuação se dá nos eixos de *software* e serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Economia Criativa (EC), com ênfase nos segmentos de games, multimídia, cine-vídeo-animação, música, fotografia e *design*.¹¹

De acordo com Diegues e Roselino (2007, p. 89), a tendência era mesmo de êxito, visto que “atividades [dessa natureza] apresentam alto dinamismo nos mercados globais, altas taxas de rentabilidade e elevada capacidade de geração de postos de trabalhos qualificados e bem remunerados”.¹² Dados mais recentes mostram que, em 2021, as empresas que integravam o PD apresentaram faturamento de R\$ 3,67 bilhões.¹³

Dada a importância do Porto Digital para Pernambuco, este trabalho tem a proposta de analisar a relação de desenvolvimento tecnológico e informacional criada a partir do CIn/UFPE, do Cesar e do PD, com o fim de identificar os fatores que causaram a relação CIn-Cesar-PD e suas principais externalidades/repercussões. Para isso, pretende-se examinar como surgiu a relação, os fatores e os eventos históricos que contribuíram para esta, bem como seus principais benefícios. Com isso, procuram-se elementos que ajudem a esclarecer a pergunta: em uma região periférica e pouco dinâmica, pode existir uma cultura indutora do desenvolvimento? O *path dependence* explica?

9. O Cesar é organização privada, que se define como “um centro de inovação que há mais de duas décadas forma pessoas e impulsiona organizações, potencializando suas estratégias digitais. Trabalhamos com um time diverso e multidisciplinar de mais de 800 colaboradores, incluindo *designers*, desenvolvedores, consultores, estrategistas, empreendedores, pesquisadores e educadores” (disponível em: <<https://bit.ly/3elsnmH>>; acesso em: 12 fev. 2021).

“Criado em 1996, o Cesar hoje conta com mais de 580 colaboradores distribuídos entre Recife (sede), Curitiba, Sorocaba, São Paulo e Manaus, com a missão de realizar a transferência autossustentada de conhecimento entre a sociedade e a academia” (disponível em: <<https://bit.ly/3KXVxKe>>; acesso em: 12 fev. 2021).

10. Disponível em: <<https://bit.ly/3BscKIE>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

11. Disponível em: <<https://bit.ly/3QuiKoo>>.

12. Segundo Rampazzo (2014), a remuneração média recebida em janeiro de 2014 pelos profissionais do PD era de cerca de 5 salários mínimos (SMs).

13. Dados disponíveis em: <<https://is.gd/5FjWxb>>. Acesso em: 3 out. 2022.

Também é pretensão do trabalho mostrar que, em algumas situações específicas, o sistema de inovações (SI) no Brasil consegue romper com o padrão mais geral de baixo nível de dinamismo entre as dimensões científica e tecnológica e apresenta casos virtuosos de interação entre governo, universidades e empresas. Esses casos irradiam efeitos dinâmicos nos seus respectivos territórios e impulsionam o processo de acumulação de capital e/ou de desenvolvimento econômico.

O trabalho está estruturado em quatro seções, além desta introdução. A seção 2 procura relacionar desenvolvimento econômico, inovação e universidades, por intermédio de um apanhado geral sobre a atual situação do Brasil, no que diz respeito à produção de inovação e como esta está concentrada em determinados setores. A seção 3 apresenta o método utilizado na pesquisa e a análise do estudo de caso a partir dos SIs. Na seção 4, encontram-se as considerações finais.

2 DESENVOLVIMENTO, INOVAÇÃO E UNIVERSIDADE

A importância dada às inovações no processo de desenvolvimento de uma nação vem sendo há muito estudada. Autores como Marx (1983), Schumpeter (1982) e Romer (1990), embora com contextos diferentes, entre outros, mostraram em seus trabalhos que o progresso tecnológico é a força motriz da dinâmica econômica capitalista.

O desenvolvimento econômico é visto como um processo cumulativo, no qual são levadas em conta as especificidades e o arranjo institucional de cada nação, o que implica dizer que não é possível criar um modelo e aplicá-lo em vários países como fazem os neoclássicos, mas, sim, avaliar e tentar incorporar o ambiente histórico e as especificidades locais de cada caso (Castelli e Conceição, 2016).

Tal constatação se dá pelo fato de os neoclássicos enxergarem apenas uma instituição como promotora do desenvolvimento econômico: os mercados e as alterações que ocorrem nos preços relativos. Conceição (2008, p. 93) ainda reforça esse argumento, afirmando que “o reconhecimento implícito de trajetórias de crescimento abre espaço para que as instituições façam a mediação entre estas trajetórias, permitindo que se delineiem formas diferenciadas de desenvolvimento econômico.”

Nesse contexto da importância da trajetória histórica, destacam-se os institucionalistas e os neoschumpeterianos. Embora reconheça o desenvolvimento econômico como processo cumulativo e que as especificidades históricas de cada nação importam quando se deseja criar um programa de desenvolvimento, Lopes (2013) encontra enfoques diferentes nas duas correntes institucionalistas mais influentes. Ao garantir os direitos de propriedade, North (1990) entende que as instituições, sejam estas políticas, sejam econômicas, geram uma onda de benefícios, pois garantem renda para as empresas, aumentam os investimentos em capital físico

e humano, propagam conhecimento pela sociedade e aumentam a produtividade (Lopes, 2013). Assim, as instituições funcionam como estímulo para a geração de inovação e o aumento da produtividade, fomentando o desenvolvimento.

Para Veblen (1965), o processo de desenvolvimento é oriundo das mudanças institucionais que afetam todo o funcionamento da sociedade, incluindo-se a produção. Essas mudanças decorreriam de alterações nos hábitos dos indivíduos, que afetam a percepção e a interpretação dos fenômenos econômicos. Logo, as instituições surgem de hábitos que, quando enraizados na vida em sociedade, criam instituições sólidas e difíceis de serem modificadas, o que conduz a nação a um caminho econômico próspero (Lopes, 2013). Note-se que, enquanto a Nova Economia Institucional – representada por North – dá maior importância à dimensão normativa das instituições, a Velha Economia Institucional, de Veblen, enfatiza a dimensão cognitiva.

Os neoschumpeterianos associam o progresso econômico ao surgimento das inovações. Para eles, o progresso técnico é endógeno, resulta do desenvolvimento das inovações, cuja adoção vai depender do ambiente competitivo das empresas, das condições de investimento e imitação, bem como de características institucionais (Vieira, 2010). Ou seja, o pilar cognitivo das instituições tem tratamento especial, pois proporcionará o surgimento das inovações por meio do processo de aprendizado em suas diferentes formas (*by doing, by using e by interacting*) nas quais ocorrerá a constituição do processo inovativo (*op. cit.*).

Tendo-se em vista essa compreensão sobre desenvolvimento associado à inovação, uma abordagem que integre concepção/criação, mercado e instituições torna-se motor da continuidade do desenvolvimento. O SI surge nesse contexto, ao associar organismos e esforços que facilitem a criação e a propagação de processos inovativos. Novas tecnologias impactam produtos, gerenciamento, estratégias competitivas e inclusão, em abordagem sistêmica, na qual inovação traz aprendizado e rompe com padrões anteriormente consolidados (Lastres, Cassiolato e Campos, 2006).

Ainda em uma perspectiva de desenvolvimento sistêmico, as descontinuidades dos processos de criação e incorporação de tecnologias advêm de alterações institucionais, políticas e mercadológicas, bem como geram estas. As novas tecnologias são geradas a partir de diferentes contextos, nos quais a sinergia entre Estado, mercado e instituições promove contínuos avanços com base nas inovações. Nesse sentido, Apolinário (2013) chama atenção para os alicerces do sistema de inovação (aprendizado, cooperação e processos inovativos). Fortalecendo tais elementos, há a consolidação e o aprimoramento do SI, que assume fundamental importância para a elevação de produtividade e a promoção de desenvolvimento sustentável.

As inovações, por sua vez, sempre estiveram diretamente ligadas às instituições de ensino e pesquisa, principalmente às universidades. Fava-de-Moraes (2000) utiliza o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) para explicar a importância das universidades na produção de inovação e explora os benefícios que a instituição trouxe para seu entorno e que, com o passar do tempo, conseguiu ultrapassar fronteiras. Ensino e pesquisa de qualidade foram essenciais para atrair investimento público e privado, não apenas nacional, tendo como principais colaboradores Japão, Alemanha, Reino Unido e França – ou seja, o vínculo indústria-universidade é entendido como um fator vital para dinamizar a economia.

No Brasil, a participação das universidades – principalmente as públicas – em pesquisa e desenvolvimento (P&D) é proporcionalmente maior. Campos e Valadares (2007) mostram que cientistas, técnicos e engenheiros envolvidos com inovação e desenvolvimento tecnológico ainda trabalham, principalmente, em ambiente universitário ou em institutos estatais de pesquisa, dos quais apenas 23% atuam em empresas, o que mostra o quanto a inovação brasileira é dependente de universidades e institutos. Diferentemente do Brasil, países como Estados Unidos, Japão e Alemanha, que fazem maciços investimentos em inovação, têm seus cientistas e engenheiros majoritariamente concentrados nas indústrias.

As universidades, com o Estado e as empresas, compõem o que é chamado na literatura de Sistema Nacional de Inovação (SNI), o que pode ser entendido como um conjunto de instituições que participam da criação, da difusão e do avanço das inovações tecnológicas (Magacho e Vilela, 2009). Para que as inovações se transformem em benefícios à sociedade, é preciso que haja articulação entre essas instituições e que cada uma desempenhe sua função, o que resultaria em processo complexo e coletivo. O Estado tem como papel executar políticas públicas de fomento à inovação, como reduzir taxas de juros e isentar impostos de institutos e empresas ligadas a atividades inovativas, e também investir no sistema educacional do país. As universidades/institutos de pesquisa, por sua vez, desenvolvem o conhecimento científico e tecnológico, além de serem responsáveis pela formação de profissionais habilitados. Por seu turno, as empresas têm como principal papel utilizar o conhecimento científico e tecnológico produzido nos institutos de pesquisa e universidades, com o objetivo de gerar as inovações, bem como difundir-las e comercializá-las, além de participar da promoção do desenvolvimento econômico e social (*op. cit.*).

Além de contribuir para a produção e a difusão das inovações, as universidades propiciam outros benefícios à sociedade. De acordo com Fernandes (2011), é possível pontuar alguns fatores importantes ligados a essas instituições, como a formação dos alunos, o estímulo ao empreendedorismo, bem como a criação e o fortalecimento de redes. O principal objetivo das universidades é o ensino, gerando egressos bem formados para o mercado de trabalho. Contudo, sabe-se que essas

instituições acabam também ocasionando externalidades positivas ao desempenhar sua função primordial, visto que indivíduos com maior grau de escolaridade tendem a ter maior produtividade no trabalho, que se traduz em salários maiores, o que aumenta a renda média nacional e, assim, contribui para o crescimento econômico. Além disso, as universidades podem atuar para atender a necessidades locais.

Tais necessidades evocam o desenvolvimento local, que se destaca como movimento que reúne elementos endógenos atuantes para gerar crescimento de produções, emprego e renda, bem como para melhorar a qualidade de vida das populações em determinadas localidades (Buarque, 2002). Destaca-se aqui a importância dos processos inovativos, de aprendizado e de cooperação. Para Vasquez-Barquero (2007), o desenvolvimento local considera também pequenos empreendimentos, assim como suas capacidades criativas e de integração com centros de P&D. Em Coelho (2000), o conceito envolve, entre outros aspectos, o processo de inserção dos segmentos sociais em novas dinâmicas econômicas, políticas e culturais, a construção da sustentabilidade econômica e a construção de ambiente inovador e gerador de oportunidades.

Nesse contexto, ao abordar a criação e o fortalecimento de redes, Fernandes (2011) refere-se à cooperação entre as universidades e os diferentes atores institucionais da região. Essa cooperação promove um ambiente de aprendizagem, de desenvolvimento de qualificações e de criação de recursos para a competitividade e a coesão social. Isso resulta em um processo chamado na literatura econômica de *spill-overs* de conhecimento, que podem ser entendidos como externalidades de proximidade e desempenham um importante papel nas cidades onde se inserem. Sendo também compreendidos como transbordamentos advindos de atividades econômicas que afetam agentes e empreendimentos, os *spill-overs*, na perspectiva de Acs, Audretsch e Lehmann (2013), podem traduzir-se em oportunidades, a exemplo de situação na qual uma produção com base tecnológica gera compartilhamento de novos processos de gestão para empresas do setor. As extensões universitárias podem ser entendidas como externalidades positivas de proximidade, que tendem a beneficiar a região próxima a onde a universidade está estabelecida.

Embora o país esteja em posição potencialmente favorável no que diz respeito à produção científica e à formação de recursos humanos aptos pra atuar nesse ramo, ainda não conseguiu desencadear os impactos esperados na economia. Isso se dá pelo fato de os investimentos serem majoritariamente públicos, com participação irrisória do setor privado, e também pelo fato de que essas inovações acabam não se concretizando em produtos e serviços absorvidos pelo mercado (Roczanski, 2016).¹⁴

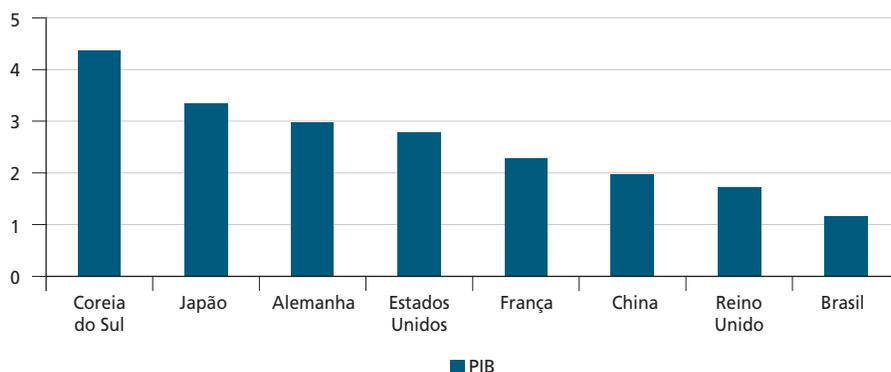
14. Em um estudo feito pelo Banco Mundial em 2008, em parceria com o Conselho Nacional da Indústria, intitulado *Conhecimento e Inovação para a Competitividade*, constatou-se que, de 72 mil empresas pesquisadas entre 1998 e 2003, a realização de inovação, seja em produtos ou processo, não ultrapassava 15%, enquanto aproximadamente 32% não realizavam nenhum tipo de inovação. Outro dado relevante da pesquisa mostra a correlação existente entre o tamanho da empresa – referente ao número de colaboradores – e a taxa da inovação realizada. Quanto maior o número de funcionários, maior a realização de inovações em produtos e processos (Banco Mundial e CNI, 2008).

Além da limitação em ter o setor público como principal incentivador do conhecimento científico e tecnológico, o investimento do Estado também se mostra insuficiente. Matéria publicada na *Folha de S. Paulo* (Agostini, 2015) mostra que o Brasil destinava uma pequena parcela do produto interno bruto (PIB) para P&D, quando comparado com outros países, que investem praticamente o dobro. De 2000 a 2012, o investimento em P&D evoluiu de forma tímida, o que representou aumento de apenas 10,34% (*op. cit.*).

Quando se comparam os países em relação a investimentos destinados a P&D (gráfico 1), a diferença entre o Brasil e os países considerados desenvolvidos, inclusive alguns ainda não plenamente desenvolvidos, é ainda mais acentuada. Além disso, há grande diferença na participação do setor privado. No Brasil, as empresas aplicam cerca de 0,55% do PIB,

longe dos 2,68% investidos pelo setor privado da Coreia do Sul ou dos 1,22% da China, por exemplo. Quando se comparam os investimentos públicos, no entanto, os gastos do Brasil estão na média das nações mais desenvolvidas: o 0,61% do PIB brasileiro está próximo do percentual investido pelo conjunto dos países da OCDE (0,69%) (Resende, 2017, p. 1027).

GRÁFICO 1
Investimento em pesquisa em relação ao PIB (2012)
(Em %)



Fontes: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), 2012.

Apesar dessas dificuldades, há casos exemplares nos quais a articulação Estado, universidade e empresas é bem-sucedida no Brasil, conforme pode ser visto mais adiante.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ANÁLISE DOS DADOS

3.1 Considerações de ordem metodológica

A pesquisa consiste em um estudo de caso sobre o vínculo entre a UFPE, especificamente o CIn, o Porto Digital, parque tecnológico situado em Recife, e o Cesar. Os dados foram obtidos a partir de entrevistas semiestruturadas e questionários e de estudos técnicos, que mapearam características da mão de obra e das empresas instaladas no parque, disponibilizados pelo próprio PD em sua plataforma *on-line*. Esse tipo de entrevista segue um roteiro previamente estabelecido, sendo, porém, possível adaptar as perguntas em determinadas situações, inverter a ordem ou elaborar outras perguntas (Manzini, 2004). No quadro 1, mostra-se o perfil dos entrevistados. A seleção das pessoas entrevistadas levou em conta o notório grau de informação dos entrevistados e a importância deles para a criação do Porto Digital. As entrevistas ocorreram em 2018 e 2019.

QUADRO 1

Entrevistados e área de contribuição ao trabalho

Ocupação	Área principal de atuação ou notório saber
Professor coordenador do curso de ciência da computação do CIn/UFPE.	CIn/UFPE
Professor diretor do CIn/UFPE e membro do conselho administrativo do Porto Digital.	CIn/UFPE e Porto Digital
Professor coordenador da gestão de ensino do CIn/UFPE; conselheiro do Cesar e do Porto Digital; presidente do conselho do Cesar.	CIn/UFPE, Porto Digital e Cesar
Ex-presidente da Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe).	Inovação e tecnologia

Elaboração dos autores.

Adicionalmente, no intuito de aferir os benefícios do PD em relação à formação da mão de obra, foi aplicado um questionário com 67 alunos do primeiro período dos cursos de engenharia da computação e sistema da informação durante as disciplinas de introdução à engenharia da computação e introdução ao sistema da informação. O questionário é composto por seis questões, sendo algumas de múltipla escolha e outras de resposta livre, e foi respondido em 2018.

Recorreu-se também à análise de estudos técnicos que mapearam características dos profissionais envolvidos e das empresas “embarcadas”, disponibilizados pelo próprio PD em sua plataforma *on-line*.

3.2 Apresentando as instituições e o vínculo estado-universidade-mercado no processo de inovação

Os subtópicos a seguir têm como objetivo introduzir as instituições trabalhadas na pesquisa, destacando o histórico, os agentes envolvidos e os principais resultados atingidos por estes ao longo dos anos. Os próximos parágrafos mostrarão como o

vínculo entre essas instituições surgiu e como este foi modificado no decorrer do tempo. A intenção é mostrar a interdependência existente entre o PD, o Cesar e o CIn/UFPE, bem como os fatores que levaram ao sucesso dessa articulação.

3.2.1 Porto Digital

Localizado no centro de Recife, o Porto Digital foi criado em 2000, a partir do envolvimento entre a UFPE, o governo estadual e a iniciativa privada. Considerado um dos principais parques tecnológicos do Brasil, a proposta do PD é inserir a economia pernambucana no novo contexto global e tornar-se referência mundial em atividades ligadas à TIC e à economia criativa.

O contexto de criação do Porto Digital é muito mais antigo, vale ressaltar. Ainda na década de 1960, duas empresas então de grande relevância para Pernambuco demandavam mão de obra qualificada para manusear o maquinário tecnológico, a International Business Machines Corporation (IBM) e a Borus. Naquela época, ainda não existiam cursos ligados à área de informática na UFPE, e uma das soluções encontrada foi a de enviar um grupo de professores para realizar mestrado e doutorado fora do país. Como contrapartida, o grupo de professores comprometeu-se a construir um centro de formação em que os conhecimentos adquiridos no exterior seriam transmitidos para os alunos (Pereira e Horiguchi, 2009). A primeira forma encontrada para transmitir esses conhecimentos foi a criação do programa de mestrado em informática em 1973, que mais tarde daria suporte ao surgimento do PD. Apenas em 1975, surgiu o primeiro curso de graduação na área, na UFPE.

Antes mesmo da instalação do PD no Bairro do Recife, já era possível verificar atividades voltadas para a área de informática acontecendo ali. Berbel (2008) cita a participação de dois grandes empresários da época que estimularam fortemente esse setor: João Carlos Paes Mendonça, ex-proprietário da rede de supermercados Bom Preço, e Jorge Baptista da Silva, dono do Banorte, banco que ganhou visibilidade na época por inovar em seus serviços, tendo como uma das suas principais inovações a digitalização das assinaturas dos clientes em todas as agências.

Ainda na década de 1980, a rede varejista Bom Preço demandava soluções de logística para suprir as necessidades dos supermercados espalhados pela região Nordeste, enquanto o Banorte, para continuar melhorando seus serviços, investiu em sua própria empresa de criação de *softwares*, que contava com quatrocentos funcionários. Com a venda do Banorte para o Banco Bandeirante, as atividades da fábrica de *softwares* foram encerradas, o que resultou na demissão de pessoas qualificadas. Os funcionários demitidos da fábrica abriram pequenas empresas ligadas a informática no bairro. Essas firmas começaram a conquistar mercados fora do estado, o que iniciou a instalação de um centro de serviços voltados para a área de TIC, que mais tarde seria o PD.

O Centro de Informática/UFPE teve e tem papel fundamental na construção do PD. Segundo o então diretor do CIn, membro do Conselho Administrativo do Núcleo de Gestão do Porto Digital (NGPD), os professores do centro estavam envolvidos com pesquisas e projetos de complexidade muito à frente do que era produzido no país, e a construção de um espaço em que empresas, instituições de pesquisa e ensino pudessem interagir e materializar essas pesquisas e projetos seria bastante proveitosa.

Além da academia, um entrevistado foi enfático ao falar do papel que o estado de Pernambuco teve na consolidação e na perpetuação do parque tecnológico. A infraestrutura inicial foi possível devido a um repasse de R\$ 33 milhões oriundos da privatização da Companhia Energética de Pernambuco (Celpe). Além desse aporte, o governo de Pernambuco criou um plano estratégico para trazer novos investimentos na área de TIC para o estado. Outras medidas complementares foram a redução do Imposto sobre Serviços (ISS), em articulação com a Prefeitura do Recife, maior facilidade para captação de crédito para investimento, instalação de fibra ótica no Banco do Recife Antigo, alocação de imóveis no Recife Antigo etc.

O PD ainda conta com o NGPD, uma organização privada sem fins lucrativos credenciada pelo estado de Pernambuco, com a missão de promover condições de competitividade para a criação, a atração e o fortalecimento de empreendimentos inovadores de TIC e economia criativa. O NGPD é uma governança que funciona como um ponto de articulação das diversas instituições promotoras do desenvolvimento econômico e social da região. Composto por uma equipe técnica, também possui um conselho administrativo, formado por membros dos setores-chave diretamente envolvidos no processo de inovação: governo, universidades e iniciativa privada.

O NGPD pretende expandir a atuação do parque tecnológico, tendo como meta ter 20 mil pessoas ocupadas em atividades de alta qualificação profissional e atrair novos empreendimentos para a região até 2025. Para tal, vêm sendo desenvolvidos projetos em alguns eixos estratégicos, como incubação e aceleração de novos negócios; mobilização de capitais de investimentos; incentivo à melhoria da oferta de infraestrutura imobiliária, tecnológica e de serviços empresariais e urbanos; fomento ao desenvolvimento empresarial e qualificação de capital humano, entre outros.¹⁵

Nos últimos anos, o Porto Digital tem expandido sua fronteira de atuação, indo além das atividades ligadas à TIC e apostando em novas áreas, como a economia criativa e setores já consolidados da economia pernambucana, a exemplo de moda (polo têxtil) e fruticultura. Em um estudo realizado pelo NGPD (2015), mostraram-se as fases vividas pelo PD, chamadas de ondas. Na primeira onda, ocorrida em 2000, ano de fundação, o foco de atuação estava orientado para a

15. Disponível em: <<https://is.gd/5DCt7A>>. Acesso em: 3 out. 2022.

vocação da região. Com a necessidade de expandir as áreas de atuação do parque, em 2009, há a entrada de atividades ligadas à economia criativa, o que originou a segunda onda. Entretanto, essas atividades ganham força a partir da criação do Centro de Empreendedorismo e Tecnologias da Economia Criativa do Porto Digital (Portomídia) em 2013. Funcionando como incubadora e aceleradora, este oferece infraestrutura e qualificação para áreas vistas como estratégicas da economia criativa, como *games*, *design* e multimídia.

A terceira onda é marcada por maior aproximação com outros setores da economia pernambucana e por maior preocupação com as questões urbanas, como mobilidade e sustentabilidade. Caruaru e Petrolina são duas cidades conhecidas pelos seus arranjos produtivos locais (APLs) na moda e na fruticultura, respectivamente. Em 2014, com a participação do governo do estado, foram instaladas duas unidades do Armazém da Criatividade em cada uma dessas duas cidades, o que adequou os projetos ao contexto dos APLs.

Há ainda três incubadoras (Cais do Porto, Portomídia e Armazém da Criatividade) e duas aceleradoras (Jump Brasil e Cesar Labs). As incubadoras têm por objetivo a inserção no mercado e a promoção de condições para que o negócio se desenvolva após o programa de incubação. Por sua vez, as aceleradoras apresentam como principal meta apoiar e investir no desenvolvimento e no rápido crescimento de *startups*, ao facilitar e promover o empreendedorismo (Limeira, 2014).

3.2.2 CIn/UFPE

Situado no *campus* de Recife da UFPE, o CIn tem se destacado nacional e internacionalmente pela geração de capital humano altamente qualificado e pela produção de inovações ligada às TICs e a áreas afins. O quadro de funcionários do centro é formado por noventa professores – todos com título de doutor – e cinquenta funcionários distribuídos em diversas funções. O corpo discente é composto por aproximadamente 2 mil estudantes, distribuídos em cursos de graduação, especialização e pós-graduação.¹⁶

A história do CIn inicia-se em 1974, ano de inauguração do Departamento de Estatística e Informática da UFPE. Ainda na categoria de departamento, em 1975, era oferecido à graduação em ciência da computação um programa de mestrado em informática. Em 1983, foi criado o Departamento de Informática, separando-se fisicamente do Departamento de Estatística. Em 1986, o curso de ciência da computação passa por uma reforma curricular com acréscimo de novas disciplinas, totalizando dez períodos (cinco anos). Em 1999, o Departamento de Informática da UFPE foi alçado à categoria de centro.¹⁷

16. Disponível em: <<https://bit.ly/3EXJzPQ>>. Acesso em: 3 out. 2022.

17. Disponível em: <<https://bit.ly/3EXJzPQ>>. Acesso em: 3 out. 2022.

Atualmente o CIn oferece três cursos de graduação: ciência da computação, engenharia da computação e sistema da informação. Os dois primeiros cursos oferecem cem vagas por ano, enquanto o terceiro oferece setenta.¹⁸ Em 2016, na 26ª edição do *Guia do Estudante*, conceituou os três cursos do centro como excelentes. Além da graduação, o CIn oferece cursos de pós-graduação, incluindo especialização, mestrado acadêmico e profissional e doutorado. Na avaliação quadrienal feita pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em 2017, o programa de pós-graduação acadêmica do centro conseguiu a nota máxima, 7. Essa pontuação torna o CIn um centro de excelência e referência em ensino e pesquisa.

Para que as atividades de ensino e pesquisa aconteçam, o CIn possui mais de vinte laboratórios com mais de quinhentos computadores, que podem ser utilizados por professores, alunos e pesquisadores. O centro detém diversos outros equipamentos, como *notebooks*, *smartphones* e *tablets*, totalizando mais de 2 mil. Além disso, há um espaço do PD voltado para o empreendedorismo no CIn. Inaugurado em maio de 2016, o Pitch – Conexões Empreendedoras tem como objetivo atrair alunos da universidade interessados em empreender. O espaço conta com salas para reuniões, mentorias e capacitações e equipamentos para auxiliar o desenvolvimento de projetos (Pitch..., 2018).

A cultura empreendedora vem sendo desenvolvida no CIn desde o final da década de 1990, antes da inauguração do *pitch*. Com a criação do Projeto Gênese, focado no fomento a empreendimentos ligados à área de tecnologia da informação e comunicação, em 1997, foi fundada a pré-incubadora Recife Beat – Base para Empreendimentos de Alta Tecnologia (Goulart, 2006). Seu principal objetivo é instigar os estudantes a pensarem no desenvolvimento de novas empresas na área de TIC baseadas em ideias inovadoras.¹⁹

Outro ponto importante a ser mencionado é a cooperação do centro com a iniciativa privada e outras instituições de ensino. Apesar de já manter esse tipo de vínculo, o processo passou a ser mais acentuado após o governo federal sancionar a Lei da Informática em 2004. Essa lei tem como objetivo fomentar investimentos no setor de P&D por intermédio de incentivos fiscais dados a empresas de desenvolvimento ou produção de bens de informática e automação. A partir disso, criou-se no CIn a Coordenação de Cooperação e Empreendimento, formada pela Gerência de Contratos e Convênios e pela Gerência de Negócios e Projetos.²⁰ Note-se que essa cooperação com empresas privadas é importante para gerar recursos extraorçamentários, que viabilizam a compra e a manutenção de equipamentos e da infraestrutura disponível no CIn, que é bastante diferenciada em relação aos demais espaços da UFPE.

18. Disponível em: <<https://bit.ly/3EXJzPQ>>. Acesso em: 3 out. 2022.

19. Disponível em: <<https://bit.ly/3yVuSJs>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

20. Disponível em: <<https://bit.ly/3yS3An8>>. Acesso em: 29 mar. 2018.

3.2.3 Cesar

Com o governo do estado e o Cin/UFPE, o Cesar foi um dos principais agentes envolvidos na concretização do projeto do Porto Digital. Instituto privado de inovação, sem fins lucrativos, o centro foi fundado em 1996, com a missão de trazer projetos mais complexos que envolvessem TICs para Pernambuco, com vistas a reverter a saída de talentos do estado (Goulart, 2006). Além disso, outra motivação do centro de inovação foi subverter a orientação do desenvolvimento tecnológico gerado na universidade de *technology push* para *demand pull*,²¹ o que aproximou a universidade das empresas locais (Rodrigues e Rovere, 2018).

Hoje, o Cesar atua como instituto de inovação, acelerador de empresas e fábrica de *software*, criando produtos, serviços e negócios com TICs. Rodrigues e Rovere (2018) identificam o centro como um líder dos negócios que envolvem TICs, uma vez que este consegue interligar diversas outras instituições para desenvolver projetos complexos. Antes de se estabelecer no PD, o Cesar ocupava um dos andares do Cin e tinha recursos limitados. A primeira parceria foi com uma empresa chamada Tivoli, para desenvolver um serviço demandado pela rede varejista Bom Preço, ao proporcionar aprendizado de negócios importantes. A primeira parceria internacional de maior relevância do Cesar foi com a Motorola, que passou de cliente para primeira mantenedora. Siqueira (2003) destaca o importante papel das mantenedoras para a perpetuação do Cesar, dada a queda dos repasses oriundos de agências de fomento do governo federal e estadual (Capes, CNPq, Financiadora de Estudos e Projetos – Finep e Facepe), compensada pelos contratos com o setor privado, criando uma nova fonte de recursos para P&D. Os sócios mantenedores realizam aportes na instituição e, como retribuição, têm acesso aos trabalhos por esta desenvolvidos.

Enquanto ainda estava situado na universidade, o Cesar foi um agente de mudança, ao proporcionar melhorias e acrescentar uma nova cultura ao Cin, direcionando as pesquisas ali realizadas para o mercado, e, como consequência, atraiu novos recursos para o centro de ensino. Esse novo direcionamento expandiu significativamente o orçamento do Cin; isso possibilitou que este pudesse melhorar sua infraestrutura, aumentar sua capacitação e ganhar uma cultura empreendedora (Rodrigues e Rovere 2008). Grandes projetos que passaram pelo Cin foram negociados pelo Cesar, que possui uma rede de parceiros estratégicos e fortes no mercado. Em entrevista concedida ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), um dos fundadores do centro contou que, entre 2002 e 2004, o centro repassou R\$ 1,5 milhão para o Cin, enquanto o repasse do governo federal foi de apenas R\$ 100 mil (Ipea, 2004). Há alguns anos, o Cesar vem atuando como

21. *Technology push* e *demand pull* fazem menção a modelos do processo de inovação; o primeiro refere-se a maciços investimentos em P&D, o que resulta em sucesso de novos produtos, enquanto o segundo prioriza as demandas de mercado em vez da pesquisa básica em si (Maçaneiro, 2011).

escola de inovação por meio da Cesar School. Em 2013, foi lançado o mestrado profissional em *design* de artefatos digitais; desde então, passou a oferecer outros cursos em nível de graduação (*design* e ciência da computação) e especialização.

Assim, percebemos que o Porto Digital, o CIn-UFPE e o Cesar são instituições interdependentes. O PD é personificado no mercado, ambiente que possibilita o desenvolvimento de produtos e serviços de base tecnológica, mas que depende dos profissionais e do conhecimento científico gerado no CIn. O Cesar, por sua vez, está ligado à capacidade do parque de transformar conhecimento tecnológico em inovação, ao agregar valor aos bens e serviços lá produzidos. Além disso, o Cesar tem um papel importante na atração de novos investimentos para o parque, ao funcionar como aceleradora e incubadora. Essas duas instituições são tão importantes para o Porto Digital que, no NGPD, responsável por decisões estratégicas, há cadeiras reservadas para seus membros – ou seja, CIn e Cesar participam ativamente das decisões referentes ao PD.

Por fim, destaca-se que instrumentos e recursos oriundos da política de ciência, tecnologia e inovação no Brasil, especialmente o Decreto nº 9.283/2018 e a Lei nº 13.243/2016, foram importantes para apoiar iniciativas como as do PD, do CIn/UFPE e do Cesar, com estímulos direcionados à ampliação de pesquisa e inovação, bem como à interação entre agentes e instituições.

3.4 A análise institucional do Porto Digital

O êxito do Porto Digital está atrelado a instituições fortes, que foram capazes de aproveitar as condições econômicas e sociais presentes no espaço, com o objetivo de estabelecer um ecossistema capaz de gerar serviços e produtos de base tecnológica com alto valor agregado, com habilidade para competir no mercado internacional. Essa condição adveio da articulação entre o governo, a academia e o setor privado, que priorizou as redes de inovação como estratégia para o desenvolvimento local. Entre as condições preexistentes que integram esse novo ambiente pró-inovação, estão as atividades ligadas ao setor de TIC, que já vinham ocorrendo antes mesmo da instalação do PD.

Trata-se, assim, de ambiente no qual o conceito de *path dependence* definido por Douglass North, no qual o passado repercute fortemente nas atividades futuras, se encaixa perfeitamente. Também vale mencionar a presença, referida por Diniz (2001), das redes de inovação que facilitam a acessibilidade, proporcionam um contato mais direto interfirmas e permitem que o fluxo de conhecimento tenha menos barreiras, o que facilita o aprendizado e a inovação.

Nessa linha de raciocínio, vale lembrar o caráter cumulativo do aprendizado (Diegues e Roselino, 2007) e a proximidade geográfica entre as empresas que fazem parte de parques tecnológicos, que tendem a trazer benefícios, como a

cooperação em projetos que visam solucionar problemas compartilhados por estas. Tais interações tendem a potencializar o aprendizado por intermédio do *learning by doing* e *learning by using*. Outro fator relacionado com a cumulatividade do processo produtivo é a P&D universitária. Esta proporciona maior aprendizagem a partir da geração de novos conhecimentos tecnológicos, podendo desenvolver novas potencialidades para uma mesma tecnologia. Sendo assim, a cooperação local entre o CIn/UFPE com as empresas instaladas no PD é estratégica no reforço da capacidade local de inovação.

Em sintonia com o que é pertinente aos conceitos postos anteriormente – *path dependence*, por exemplo –, vale lembrar que a criação desse ambiente de inovação apenas foi possível por causa do ambiente universitário que fornecia – e ainda fornece – profissionais altamente qualificados para o mercado de trabalho.

Um estudo qualitativo realizado pela Datamétrica (2015) mostrou que 39% das empresas embarcadas no parque tecnológico concordaram que o ambiente universitário de alguma forma alavancou o início do seu negócio. O estudo ainda procurou explorar quais formas referentes ao ambiente universitário impactaram positivamente os negócios. Entre estas, estavam o espírito empreendedor (32%) e os programas de incubação (55%). Considerando-se que 82,4% dos profissionais recrutados pelas empresas instaladas no parque são de Pernambuco e que 77% dessas mesmas empresas avaliaram como boa ou regular a formação de profissional que sai da universidade na área técnica da empresa (Datamétrica, 2015), é possível dimensionar a importância do centro de ensino e pesquisa para o parque.

Em entrevista concedida ao *Diário de Pernambuco*, em 2018, o professor diretor do centro credita o fato de o CIn ser referência nacional e internacional não apenas pela cultura empreendedora, mas também por grandes investimentos feitos para manter uma boa formação na graduação e na pós-graduação. Investimentos que nem sempre tiveram como fonte de origem os repasses feitos pelo governo federal, contando muito com os repasses significativos feitos pelo Cesar e os projetos de cooperação com a indústria, que é um braço muito forte na manutenção dos laboratórios e da infraestrutura, no desenvolvimento de novas tecnologias e na viabilização de bolsas de alunos.

O Cesar foi um agente de mudança no CIn. Ao subverter a lógica do desenvolvimento tecnológico de *technology push* para *demand pull*, o centro de inovação passou a trabalhar maior interação do centro com o mercado, ao objetivar a criação de *startups*, fomentar o empreendedorismo e fortalecer a relação universidade-empresa. No histórico da constituição do Cesar, uma das suas motivações está no desenvolvimento do mercado de trabalho, constatada pelos professores de então como restrito para os formandos na área de tecnologia da informação (TI) em Recife. De acordo com o presidente do conselho do centro,

em 1992, mais de 70% dos alunos formados pelo CIn tinham deixado o estado ou o país, e uma solução encontrada foi criar um mercado capaz de absorver essa mão de obra altamente qualificada.

Em reforço à argumentação aqui seguida da construção histórica do PD, vale lembrar que Arend, Cário e Enderle (2012) se referem ao poder que as instituições têm de criar estruturas de incentivos e gerar mudanças a partir de oportunidades percebidas pelos indivíduos da sociedade. O Cesar não apenas conseguiu evitar a fuga de talentos que vinha ocorrendo no CIn, como também foi capaz de aproveitar as condições que o ambiente universitário oferecia. Por formar mão de obra altamente qualificada tendo como característica intrínseca o empreendedorismo, o Cesar aproveitou tais condições para atuar como incubadora e aceleradora, ao garantir maior envolvimento nos empreendimentos locais e também encontrar novas formas de expandir sua receita.

Por sua vez, a participação do estado na concretização e no sucesso do parque tecnológico abarca suas três esferas: municipal, estadual e federal. Em 2006, a Prefeitura do Recife sancionou a Lei nº 17.244, que concedeu benefícios fiscais às empresas que exercem atividades de serviços de informática e congêneres, incluindo-se também serviços educacionais e certificação de produtos em informática (Albuquerque e Lacerda, 2017). É importante frisar que, antes dessa lei, outras de fomento ao setor de TIC foram sancionadas pela prefeitura, como a Lei nº 17.050/2004, na qual se estabeleceu a alíquota de 2% do ISS no lugar de 5% vigente para o restante da cidade, e as leis nºs 19.253/2002, 19.456/2002 e 20.508/2004 em 2001, que, assim como as demais, fomenta as atividades ligadas à informática.

No relatório divulgado pela Datamétrica (2015), constata-se que 70% das empresas presentes no ano da pesquisa se instalaram no parque após 2006. Há forte correlação entre esse dado e a lei proposta pela Prefeitura do Recife, principalmente quando levamos em conta que as principais áreas de atuação das firmas do Porto Digital são desenvolvimento de *software*/sistemas (47%) e consultoria (38%), áreas ligadas diretamente às atividades contempladas na Lei nº 17.244/2006. No âmbito estadual, temos a participação do governo do estado, que, ademais de ter feito um aporte relevante para consolidar a infraestrutura do PD nos primeiros anos de funcionamento, além de outras políticas de fomento já citadas, também vem promovendo a interiorização do parque, com a construção do Armazém da Produtividade nas cidades de Caruaru e Petrolina, conhecidas pelos seus APLs na moda e na fruticultura, respectivamente.

No âmbito federal, cabe citar a Lei da Informática (Lei nº 10.176/2001), que é uma reedição da “antiga Lei da Informática” de 1984, que garantia reserva de mercado para o setor (Garcia e Roselino, 2004). O objetivo dessa política pública

é fomentar investimentos no setor de P&D mediante incentivos fiscais dados a empresas de desenvolvimento ou produção de bens de informática e automação.

O Cesar, por exemplo, tem vários projetos em consonância com a Lei da Informática, como o Inova Auto PE, e em articulação com a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii). O presidente do conselho contou que boa parte do faturamento do centro provém de projetos dessa natureza; porém, o próprio centro vem trabalhando nisso, desenvolvendo projetos que não estejam vinculados à Lei da Informática. Notamos o quão importante foram as políticas públicas voltadas para o setor de TIC e como estas impactaram positivamente o desenvolvimento do PD. Aqui, temos um exemplo do estado como promotor do desenvolvimento, ao gerar benefícios que repercutem por toda a sociedade.

O NGPD é outro agente que tem atuado a fim de melhorar o ambiente de negócios do PD, o que pode ser entendido como uma minimização dos custos de transação das empresas que se instalaram no parque. O NGPD atua minimizando tanto os custos *ex ante*, ao elaborar e negociar condições de competitividade para criação, atração e fortalecimento de empreendimentos inovadores, quanto os custos *ex post*, ao gerenciar projetos que visam à melhoria contínua da infraestrutura e da mão de obra do parque. Isto é, o NGPD é o ponto de articulação das diversas instituições voltadas para o desenvolvimento econômico e social da região.

Ainda é interessante pontuar como a interação dessas instituições tem gerado fatores que podem ser vistos, como a expansão da inovação e a vinda de alunos de outras regiões em busca de ensino de qualidade e do mercado de trabalho local. Na pesquisa realizada no âmbito deste trabalho com os alunos do primeiro período dos cursos de engenharia da computação e sistema da informação do CIn/UFPE, cerca de 30% disseram ter saído de sua cidade natal para fazer a graduação. Entre as motivações da ida para a capital pernambucana, 100% referiram-se à qualidade do curso oferecido pelo CIn e à presença do Porto Digital na região. Dos 30% dos estudantes que saíram de suas cidades para cursar a graduação, aproximadamente 60% são de cidades do interior do estado, como Carnaíba, Brejo da Madre de Deus e Bom Jardim. Ou seja, a relação PD-UFPE criou condições favoráveis para atrair esses alunos, como um mercado de trabalho local e ensino de qualidade.

Segundo o professor diretor do CIn, um dos planos para atender a essa demanda é a interiorização dos cursos oferecidos pelo centro, mantendo a mesma qualidade do ensino que é oferecida no *campus* de Recife. Há também uma proposta de lançar novos cursos ligados ao setor nesse *campus*, como o de engenharia de *softwares*. Logo, notamos a grande importância do ambiente universitário para o Porto Digital. A formação de profissionais e os conhecimentos tecnológicos gerados no CIn tiveram enorme contribuição para o reconhecimento que o PD possui hoje.

Há de se chamar a atenção para os fatores que contribuíram para o sucesso da articulação em estudo. Conforme aponta a entrevista com o ex-presidente da Facepe, o sucesso teve como motivações iniciais o corpo qualificado de docentes do departamento; depois, o CIn e suas articulações com as empresas locais e externas, aproveitando um nicho de mercado formado pela elaboração de aplicativos para a *web*. Para isso, contou com a competência de docentes e discentes em uma área então em franca expansão, mesmo que utilizadora de tecnologia intermediária, mas escassa no Brasil e em outros países à época. Também contribuíram a disponibilidade de profissionais egressos do curso de informática da UFPE com competência na área e a expansão do mercado de aplicativos para a *web*.

Afora isso, a capacidade empreendedora de alguns desses docentes permitiu a articulação gradativa com as empresas nacionais e internacionais do setor, em modelo que envolve a articulação de pequenas empresas locais embarcadas no Porto Digital com as externas e, ainda, a comercialização direta de aplicativos de uso mais geral.²² O Cesar e o estado de Pernambuco²³ foram pilares importantes que ajudaram a consolidar e expandir a articulação em torno do PD, em processo historicamente construído.

Como costuma ocorrer, as articulações locais ou regionais bem-sucedidas estão associadas a “acidentes históricos”, como aponta Paul Krugman (1992). No caso, um desses “acidentes” foi a possibilidade de o governo do estado investir no PD uma soma significativa de recursos em infraestrutura no Recife Antigo, além da capacidade do governo na época de perceber a oportunidade de aportar os recursos apostando nas potencialidades do segmento. Isso em um momento em que o mercado demandava *softwares* que podiam ser desenvolvidos pelas empresas que foram ali se constituindo. Somaram-se a esses os fatores anteriormente mencionados – ou seja, a articulação universidade-governo do estado-empresas, a disponibilidade de mão de obra especializada e o nicho de mercado.

Um caso de sucesso, hoje o PD enfrenta desafios como o de avançar na direção de competir com outros centros similares no Brasil – Ceará e Santa Catarina, por exemplo – e em tecnologias avançadas ou de ponta, como “nuvens” e “internet das coisas”. A limitação parece localizar-se, em primeiro lugar, na ainda reduzida disponibilidade de mão de obra especializada na área de inteligência artificial, que consiga desvendar e interagir com a lógica dos algoritmos, que lidem com as novas lógicas computacionais não baseadas, com ênfase em modelos cognitivos; em segundo lugar, na infraestrutura: acesso à *database* de nível 3 ou 4 e cabo submarino de transmissão de dados.

22. Note-se que uma das limitações desse arranjo é a dificuldade de acesso às grandes cadeias globais do segmento, até por limitações da infraestrutura local – *database*, por exemplo.

23. Aqui cabe destacar que, na época, o governo estadual privatizou a Celpe, empresa distribuidora de eletricidade, e utilizou parte dos recursos da venda para montar a infraestrutura do PD. No entanto, o então secretário de Ciência e Tecnologia, Cláudio Marinho, era ligado ao segmento de TI e priorizou o Porto Digital na sua gestão. Estes são o que se pode chamar de “fatores de ocasião”, presentes em outros casos de sucesso conhecidos e relatados na literatura. A disponibilidade de imóveis subutilizados no Bairro do Recife Antigo na época é outro desses fatores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atuação conjunta dessas instituições, com a brecha de mercado descrita anteriormente, é um exemplo de sucesso de como o SNI pode transformar inovações em benefícios da sociedade e promover o desenvolvimento econômico local. A articulação entre o Estado, a academia e a iniciativa privada conseguiu inserir o setor de TIC como um dos segmentos importantes da economia pernambucana. A ação conjunta dessas três esferas trouxe diversas externalidades positivas para a região, como vagas de trabalho com salários acima da média local, revitalização do centro da cidade, o que preservou a cultura, e melhores condições de competitividade para as empresas locais, que buscam inovações em seus produtos e serviços e excelência na formação de profissionais.

A promoção de uma nova forma de fazer ciência introduzida pelo Cesar no ambiente universitário foi importante, no sentido de favorecer o surgimento de inovações direcionadas para o mercado, assim como as medidas adotadas pelo CIn para promover a cultura empreendedora entre os alunos, tão importante para as atividades do Cesar. As políticas de fomento realizadas pelo estado tiveram um importante papel no desenvolvimento de ambiente tecnológico favorável à inovação. O não esgotamento do vínculo entre essas instituições está diretamente atrelado ao sucesso do PD. O mercado, a universidade e as três esferas do Estado estão presentes desde o processo de formação até os dias atuais, o que mostra como a relação estado-universidade-mercado foi e continua sendo fundamental para a promoção da economia pernambucana no contexto global.

Trata-se, portanto, de caso bem-sucedido de articulação entre instituições proativas, cuja atuação foi sendo direcionada para a ampliação dos respectivos âmbitos de competência, nos quais a trajetória observada e a história apresentam conexões claras – ou seja, os quais o *path dependence* explica, evidenciando-se o desenvolvimento econômico local em termos de atração de alunos, empregos gerados, melhores salários, revitalização de área urbana, preservação de aspectos culturais, entre outros aspectos.

Um aspecto importante do tema em estudo não foi aqui aprofundado e fica como sugestão para pesquisas futuras: as implicações do PD sobre o desenvolvimento tecnológico e as inovações na economia pernambucana.

REFERÊNCIAS

- ACS, Z. J.; AUDRETSCH, D. B.; LEHMANN, E. E. The knowledge spillover theory of entrepreneurship. **Small Business Economics**, v. 41, n. 4, p. 757-774, Oct. 2013.
- AGOSTINI, R. Ritmo de inovação do Brasil está a 3 décadas do chinês. **Folha de S.Paulo**, 2 ago. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3s866lt>>. Acesso em: 3 out. 2022.

ALBUQUERQUE, I. J. C.; LACERDA, N. Normas indutoras e interesse público: o Porto Digital (Bairro do Recife) e a captura da coisa pública. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL*, 17., São Paulo. **Anais...** São Paulo: Enanpur, 2017.

APOLINÁRIO, V. Sistema de inovação e desenvolvimento: reflexões a partir da experiência brasileira. *In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA LALICS*, 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Lalics, 2013.

AREND, M.; CÁRIO, S. A. F.; ENDERLE, R. A. Instituições, inovações e desenvolvimento econômico. **Pesquisa & Debate**, v. 23, n. 1, p. 110-133, 2012.

BANCO MUNDIAL; CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Conhecimento e inovação para a competitividade**. Brasília: Banco Mundial; CNI, 2008.

BERBEL, A. C. A. **O processo de internacionalização de um cluster de empresas de software**: o caso do Porto Digital. 2008. 112 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

BUARQUE, S. C. (Org.). **Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento**. Brasília: IICA, 2002.

CAMPOS, I. M.; VALADARES, E. C. **Inovação tecnológica e desenvolvimento econômico**. Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado 2007-2013. Belo Horizonte, 2007.

CASTELLI, J. R.; CONCEIÇÃO, O. A. C. Instituições, mudança tecnológica e crescimento econômico: uma aproximação das escolas evolucionárias neoschumpeteriana e neoinstitucionalista. **Revista Empreendedorismo, Negócios e Inovação**, v. 1, p. 4-17, 2016.

COELHO, F. **Consórcios regionais de desenvolvimento**: os mercados regionais no estado do Rio de Janeiro. Santiago de Chile: Cepal, 2000. (Projeto Cepal/GTZ Desarrollo Económico Local y Descentralización en América Latina). Disponível em: <<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/31407?show=full&locale-attribute=en>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

CONCEIÇÃO, O. A. C. A dimensão institucional do processo de crescimento econômico: inovações e mudanças institucionais, rotinas e tecnologia social. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 85-105, abr. 2008.

COSTA, E. J. M. da. A cultura como chave para a dependência da trajetória na teoria institucionalista de Douglas North. **Nova Economia**, v. 29, p. 1359-1385, 2019.

DATAMÉTRICA. Projeto de pesquisa para mapear o perfil da oferta e da demanda de qualificação profissional em tecnologia da informação em Recife: relatório com os resultados – empresas. [s.l.]: Datamétrica, out. 2015.

DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E. Aprendizado tecnológico e dinâmica inovativa em polos de tecnologia de informação e comunicação: uma análise sobre os casos paradigmáticos do Vale do Silício (EUA), de Dublin (Irlanda) e de Bangalore (Índia). *In: REUNIÃO ANUAL DE LA RED PYMES*, 12., 2007, Campinas, São Paulo. **Anales...** Campinas: Red PyMEs, 2007.

DINIZ, C. C. O papel das inovações e das instituições no desenvolvimento local. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 29., 2001, Salvador, Bahia. **Anais...** Salvador: Anpec, 2001.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice tríplice: inovação e empreendedorismo – univesidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017.

FAVA-DE-MORAES, F. University, innovation and social-economic impact. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 8-11, jul. 2000.

FERNANDES, R. O papel das universidades no desenvolvimento das cidades e regiões. *In: FERNANDES, R. Impactos locais e regionais da Universidade do Porto*. 137 f. 2011. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Universidade do Porto, Porto, 2011. p. 6-32.

GARCIA, R.; ROSELINO, J. E. Considerações sobre a Lei da Informática: uma avaliação de seus resultados como instrumento indutor de desenvolvimento tecnológico e industrial. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA*, 7., 2003, Florianópolis, Santa Catarina. **Anais...** Florianópolis: SEP, 2004.

GOULART, S. Uma abordagem ao desenvolvimento local inspirada em Celso Furtado e Milton Santos. **Cadernos Ebape**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p. 1-15, out. 2006.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Entrevista Silvio Meira: a experiência do Porto Digital de Recife, em Pernambuco. **Desafios do Desenvolvimento**, v. 1, n. 4, p. 26-31, nov. 2004.

KRUGMAN, P. (Ed.). **Geografia y comercio**. Barcelona: Antonio Bosch, 1992.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; CAMPOS, R. Arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais: vantagens do enfoque. *In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. (Org.). Estratégias para o desenvolvimento: um enfoque sobre arranjos produtivos locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiros*. Rio de Janeiro: E-papers, 2006. p. 13-28.

LIMA, J. P.; SICSÚ, A. B. ; GATTO, M. F. Economia de PE: transformações recentes e perspectivas no contexto regional globalizado. **Revista Econômica do Nordeste**, Recife, v. 38, n. 4, p. 525-541, out./dez. 2007.

LIMEIRA, T. M. V. **O papel das aceleradoras de impacto no desenvolvimento dos negócios sociais no Brasil**: relatório de pesquisa. São Paulo: FGV, jun. 2014.

LOPES, H. C. Instituições e crescimento econômico: os modelos teóricos de Thorstein Veblen e Douglass North. **Revista de Economia Política**, Campinas, v. 33, n. 4, p. 619-637, out./dez. 2013.

MAÇANEIRO, J. C. C. Os modelos technology-push e demand-pull e as estratégias de organizações ambídestras: a adoção de inovações tecnológicas por empresas brasileiras. **Revista Capital Científico**, Guarapuava, v. 9, n. 1, p. 27-41, jan./jun. 2011.

MAGACHO, L. A. M.; VILLELA, T. N. Abordagem histórica do sistema nacional de inovação e o papel das incubadoras de empresas na interação entre agentes desse sistema. **Locus Científico**, Juiz de Fora, v. 3, n. 1, p. 13-21, 2009.

MANZINI, E. J. Entrevista semiestruturada: análise de objetivos e de roteiros. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS, 2., 2004, Bauru, São Paulo. **Anais...** Bauru: USC, 2004.

MARX, K. (Org.). **O capital**. 8. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

NGPD – NÚCLEO DE GESTÃO DO PORTO DIGITAL. **Porto Digital**. Brasília: NGPD, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3eIyTdb>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

NORTH, D. C. **Institutions, institutional change, and economic performance**: Cambridge: Cambridge University Press, 1990. (Political Economy of Institutions and Decisions).

PEREIRA, D. M.; HORIGUCHI, L. **Relatório do Projeto Conexão Local**. Recife: FGV, 2009.

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As tecnologias de informação e comunicações (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. *In*: SEMINÁRIO SOBRE INSTITUIÇÕES, INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 1., 2010, Vitória da Conquista, Bahia. **Anais...** Vitória da Conquista: Uesb, 2010.

PESQUISA Deloitte: salários no Nordeste são, em média, 30% mais baixos que no Sul/Sudeste. **Amcham**, 17 nov. 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/3KYINmC>>. Acesso em: 31 maio 2019.

PITCH Conexões. **Centro de Informática/UFPE (notícias)**, 25 maio 2018. Disponível em: <<https://is.gd/04vVYE>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

RAMPAZZO, N. L. **O significado do trabalho na indústria criativa**: um estudo no Porto Digital do Recife. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

RESENDE, R. R. (Org.). **Biotecnologia aplicada à agro&indústria**: fundamentos e aplicações. 1. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2017.

ROZANSKI, C. O papel das universidades para o desenvolvimento das inovações no Brasil. *In*: COLOQUIO INTERNACIONAL DE GESTIÓN UNIVERSITARIA, 16., 2016, Arequipa. **Anales...** Arequipa: Cigu, 2016.

RODRIGUES, R.; ROVERE, R. L. Parcerias e apoio tecnológico para empresas de *software*: o caso do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (Cesar). *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 9., 2018, Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul. **Anais...** Santa Cruz do Sul: Unisc, 2018.

ROMER, P. M. Endogenous technological change. **The Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, p. 71-102, Oct. 1990.

SCHUMPETER, J. (Org.). **A teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SIQUEIRA, T. V. Os *clusters* de alta tecnologia e o desenvolvimento regional. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 19, p. 129-198, 2003.

VAZQUEZ-BARQUERO, A. Desarrollo endógeno. Teorias e políticas de desarrollo territorial. *In*: **Investigaciones Regionales**, n. 11. Madrid, 2007.

VEBLEN, T. (Org.). **A teoria da classe ociosa**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1965.

VIEIRA, R. M. Teoria da firma e inovação: um enfoque neoschumpeteriano. **Cadernos de Economia**, Chapecó, v. 14, p. 36-49, 2010.

Data da submissão em: 19 jun. 2019.

Primeira decisão editorial em: 22 dez. 2020.

Última versão recebida em: 2 mar. 2021.

Aprovação final em: 22 mar. 2021.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Everson da Silva Moura

Revisão

Alice Souza Lopes

Amanda Ramos Marques

Ana Clara Escórcio Xavier

Barbara de Castro

Clícia Silveira Rodrigues

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Reginaldo da Silva Domingos

Brena Rolim Peixoto da Silva (estagiária)

Nayane Santos Rodrigues (estagiária)

Editoração

Anderson Silva Reis

Cristiano Ferreira de Araújo

Danielle de Oliveira Ayres

Danilo Leite de Macedo Tavares

Leonardo Hideki Higa

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Ipea – Brasília

Setor de Edifícios Públicos Sul 702/902, Bloco C

Centro Empresarial Brasília 50, Torre B

CEP: 70390-025, Asa Sul, Brasília-DF

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ISSN 0103-4138



9 770103 413007

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA

