

A hélice tríplice como força motora da sustentabilidade: o caso do parque tecnológico Porto Digital

JOICIANE RODRIGUES DE SOUSA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

MARIA IZABEL FERREIRA AFONSO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE

Introdução

A articulação entre os diferentes atores no âmbito do modelo da hélice tríplice exerce influência direta sobre o desempenho das organizações, ao favorecer o intercâmbio de saberes e o acesso a fontes externas de tecnologia, evidenciando o papel estratégico das redes colaborativas (Luengo; Obeso, 2013). Tem-se uma ampliação do escopo da inovação para além das fronteiras mercadológicas, com crescente atenção voltada a inovações de natureza social, ambiental e pública, impulsionadas não apenas por governos, mas também por organizações não governamentais (ONGs) e comunidades locais (OECD, 2018).

Problema de Pesquisa e Objetivo

A consolidação dos ecossistemas de inovação apoia-se na construção de relações colaborativas da hélice tríplice (Etzkowitz, 2010). Inserido em um cenário de promoção da inovação, o Porto Digital destaca-se como um dos mais relevantes parques tecnológicos do Brasil, pois sua estrutura contempla segmentos estratégicos como tecnologias urbanas, que contribui para o desenvolvimento socioeconômico da região (Porto Digital, 2025). Assim, o objetivo geral do estudo é compreender como a interação entre universidade, governo e empresas contribui para a promoção da sustentabilidade na região do Recife.

Fundamentação Teórica

A geração de conhecimento com a integração de universidades, empresas e governos constitui um elemento fundamental para o fortalecimento do desenvolvimento socioeconômico regional (Etzkowitz; Zhou, 2017). Esse movimento reflete uma reconfiguração do papel dos atores institucionais diante de desafios complexos que não podem ser solucionados unicamente pelas lógicas de mercado. Portanto, as universidades emergem como agentes estratégicos na promoção da inovação social, articulando saberes científicos e conhecimentos tácitos na construção de soluções orientadas ao bem comum (Santos et al. 2025).

Metodologia

Este estudo adota uma abordagem metodológica qualitativa, descritiva e de caráter básico (Flick, 2013). A constituição do corpus de pesquisa ocorreu em duas etapas: análise documental e observação participante. Na primeira etapa, buscou-se por materiais oficiais disponíveis no site do Porto Digital. Na segunda etapa, as pesquisadoras observaram as iniciativas voltadas ao fomento da inovação, apresentadas por representantes do ecossistema local em uma palestra realizada na Usina Pernambucana de Inovação. As informações obtidas foram submetidas à análise de conteúdo proposta por Bardin (2016).

Análise e Discussão dos Resultados

O ecossistema do Porto Digital reúne startups, empresas, instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos e entidades de fomento que interagem de forma cooperativa. Iniciativas de aceleração, incubação e os laboratórios Portomídia e Armazém da Criatividade reforçam a integração entre os atores. Essa sinergia gera impactos econômicos, sociais e urbanos, com destaque para a revitalização do centro histórico de Recife, inclusão de públicos periféricos e ações em mobilidade e cidades inteligentes. Logo, as parcerias estratégicas resultaram na aplicação de soluções voltadas para a gestão pública.

Considerações Finais

A discussão do estudo mostra que a articulação entre universidades, governo e empresas exerce papel decisivo na promoção de inovações sustentáveis em contextos urbanos. A identificação dos atores sociais envolvidos revelou a existência de um ecossistema robusto e heterogêneo, composto por instituições de ensino e pesquisa, órgãos governamentais, startups, empresas consolidadas e entidades de fomento, cuja interação contribui de forma significativa para o desenvolvimento socioeconômico e tecnológico da região. Outrossim, o estudo contribui para o campo teórico do empreendedorismo e da inovação.

Referências

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidadeindústria-governo. *Estudos avançados*, v. 31, p. 23-48, 2017.
LUENGO, M. J.; OBESO, M. Efeito da hélice triplice em desempenho de inovação. *Revista de Administração de Empresas*, v. 4, p. 388-399, 2013.
OECD. *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4. Ed. Paris: OECD Publishing, 2018.
SANTOS, S. X. dos et al. Framework conceitual de universidade brasileira no contexto da quádrupla hélice. *Revista do Desenvolvimento Regional*, v. 22, n. 1, p. 160-181, 2025.

Palavras Chave

Hélice Tríplice, Inovações Sustentáveis, Parques Tecnológicos

Agradecimento a órgão de fomento

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), instituições responsáveis pelo fomento à pesquisa das autoras.

A HÉLICE TRÍPLICE COMO FORÇA MOTORA DA SUSTENTABILIDADE: O CASO DO PARQUE TECNOLÓGICO PORTO DIGITAL

1 INTRODUÇÃO

A geração de conhecimento a partir da integração entre universidades, setor produtivo e governos constitui um elemento fundamental para o fortalecimento do desenvolvimento socioeconômico regional, sobretudo no contexto de economias orientadas pela inovação (Etzkowitz; Zhou, 2017). Nesse sentido, a articulação entre os diferentes atores no âmbito do modelo da hélice tríplice exerce influência direta sobre o desempenho das organizações, ao favorecer o intercâmbio de saberes e o acesso a fontes externas de tecnologia. Tal dinâmica evidencia o papel estratégico das redes colaborativas como catalisadoras da inovação e do aprendizado interorganizacional (Luengo; Obeso, 2013).

Nas últimas décadas, observa-se uma ampliação do escopo da inovação para além das fronteiras estritamente mercadológicas, com crescente atenção voltada a inovações de natureza social, ambiental e pública, impulsionadas não apenas por governos, mas também por organizações não governamentais (ONGs) e comunidades locais (OECD, 2018). Esse movimento reflete uma reconfiguração do papel dos atores institucionais diante de desafios complexos que não podem ser solucionados unicamente pelas lógicas de mercado. Nesse contexto, as universidades emergem como agentes estratégicos na promoção da inovação social, ao articular saberes científicos e conhecimentos tácitos em prol da construção de soluções orientadas ao bem comum (Etzkowitz; Zhou, 2017; Santos *et al.* 2025).

Por meio do engajamento em iniciativas colaborativas e da escuta ativa das demandas sociais, as instituições de ensino superior podem contribuir significativamente para o fortalecimento do tecido social, promovendo práticas voltadas à equidade, inclusão e sustentabilidade. Essa atuação demanda, contudo, uma revisão dos modelos tradicionais de produção e difusão do conhecimento, reposicionando a universidade como espaço dialógico e comprometido com a transformação social (Orellana-Navarrete; Tenorio; Abad, 2022).

Em virtude de sua função estratégica na formação de profissionais qualificados e na mediação de parcerias intersetoriais, as universidades seguem ocupando posição central na consolidação de ecossistemas de inovação orientados à sustentabilidade (Delmondes *et al.*, 2024). Nessa perspectiva, os autores destacam que a incorporação de tecnologias emergentes, quando articulada a metas sustentáveis, amplia as possibilidades de sinergia entre os setores acadêmico, produtivo e governamental, fortalecendo as interações próprias do modelo da hélice tríplice e favorecendo o desenvolvimento de soluções inovadoras com impacto social e ambiental positivo.

A consolidação de ecossistemas de inovação tem se apoiado na construção de relações colaborativas entre atores sociais, com destaque para experiências internacionais de referência, como a do Vale do Silício, na Califórnia. Nesse caso, a Universidade de Stanford desempenhou papel decisivo ao fomentar, desde o final do século XIX, a criação de empresas de base tecnológica, evidenciando o protagonismo da academia na articulação de ambientes inovadores (Etzkowitz, 2010). No contexto brasileiro, políticas públicas vêm sendo direcionadas à indução de arranjos semelhantes, por meio de iniciativas promovidas pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), que estimulam a concentração de agentes em parques tecnológicos. Esses ambientes contam com incentivos fiscais, como isenções e reduções tributárias para empresas ali instaladas, além do suporte de programas específicos, como o Programa Nacional de Apoio aos Ambientes Inovadores, bem como linhas de financiamento e subvenção voltadas à pesquisa, desenvolvimento e inovação (Faria *et al.*, 2021).

Inserido nesse cenário de promoção da inovação, o Porto Digital destaca-se como um dos mais relevantes parques tecnológicos do Brasil. Fundado no ano 2000 e localizado na cidade do Recife, estado de Pernambuco, o parque atua prioritariamente nos setores de *software*, serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Economia Criativa (EC). Sua estrutura contempla segmentos estratégicos como *games*, audiovisual, animação, música, fotografia, *design* e tecnologias urbanas, contribuindo diretamente para o desenvolvimento econômico e sociocultural da região. O Porto Digital abriga uma rede diversificada de atores acadêmicos, governamentais e empresariais, configurando-se como um exemplo expressivo da aplicação bem-sucedida do modelo da hélice tríplice no contexto nacional (Porto Digital, 2025).

2 JUSTIFICATIVA

Considerando a abrangência dos avanços tecnológicos e a complexidade dos desafios sociais que permeiam a contemporaneidade, pontua-se a importância de investigar as formas de cooperação estabelecidas entre os atores institucionais, sejam universidades, governo e empresas, na busca por soluções integradas para tais problemáticas. A escolha do parque tecnológico Porto Digital como objeto de análise justifica-se pela sua consolidação e reconhecimento enquanto pólo estratégico de inovação na cidade do Recife, cuja trajetória exemplifica práticas colaborativas que articulam múltiplos setores em prol do desenvolvimento regional sustentável (Faria *et al.*, 2021; Porto Digital, 2025).

3 OBJETIVOS

Este estudo postula como objetivo geral compreender como a interação entre universidade, governo e empresas contribui para a promoção da sustentabilidade na região do Recife. Para isso, se estabelecem como objetivos específicos (a) identificar os atores presentes no ambiente do Porto Digital; (b) descrever a interação entre os atores do ecossistema de inovação; e (c) compreender como a interação entre os atores contribui para a geração de inovações sustentáveis.

4 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem metodológica qualitativa, descritiva e de caráter básico (Flick, 2013). A escolha pelo parque tecnológico Porto Digital justifica-se por sua singularidade territorial e relevância no cenário brasileiro de inovação tecnológica e economia criativa (Porto Digital, 2025).

A constituição do *corpus* de pesquisa ocorreu em duas etapas distintas: análise documental e observação participante, conforme preconizado por Flick (2013). A primeira etapa consistiu na investigação documental, envolvendo a coleta e análise de regulamentos, planos estratégicos, diretrizes urbanísticas e materiais oficiais disponíveis no sítio eletrônico do Porto Digital. Na segunda etapa, adotou-se a observação participante, caracterizada pela inserção das pesquisadoras em uma palestra realizada na Usina Pernambucana de Inovação, ocasião em que representantes do ecossistema local, incluindo o Núcleo de Gestão do Porto Digital (NGPD) e a Prefeitura do Recife, expuseram suas iniciativas voltadas ao fomento da inovação.

As informações obtidas por meio da pesquisa de campo foram submetidas à análise de conteúdo, conforme metodologia proposta por Bardin (2016). Essa técnica possibilita a identificação, organização e interpretação de padrões textuais, estruturando-se em três fases principais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados com a respectiva interpretação.

Para assegurar a qualidade do estudo, pautado nos critérios de validade e confiabilidade aplicáveis a pesquisas qualitativas, adotaram-se múltiplas fontes e técnicas de coleta de dados, rigor na constituição do *corpus* investigativo, além de uma descrição clara, detalhada e aprofundada das informações obtidas. Ademais, a reflexividade analítica foi empregada como recurso mediador ao longo do processo investigativo, conforme preconizado por Paiva Júnior, Leão e Mello (2011).

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O ecossistema do Porto Digital é constituído por um conjunto diversificado de atores, que inclui *startups*, empresas nacionais e multinacionais; instituições de apoio e fomento, como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e a Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX), sediados em Pernambuco, e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Integram ainda essa rede instituições de ensino de referência, destacando-se a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), especialmente por meio do Centro de Informática, e a CESAR *School*, bem como instituições de pesquisa, como o Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR). Além disso, órgãos públicos da Prefeitura do Recife e do Governo de Pernambuco contribuem por meio de contratos de gestão, incentivos fiscais e parcerias voltadas à formação de talentos e à revitalização urbana.

As interações entre os atores do Porto Digital configuram-se sob a ótica da cooperação, caracterizando-se por trocas dinâmicas entre academia, governo e setor privado. O Núcleo de Gestão do Porto Digital desempenha papel central na articulação dessas relações, promovendo programas como Residência Tecnológica e Embarque Digital, além de fomentar a aceleração de *startups* em parceria com instituições como SEBRAE e SOFTEX. Complementarmente, destacam-se iniciativas de incubação e aceleração gerenciadas pela JUMP Brasil; eventos de inovação, como o REC'n'Play, que é reconhecido como o “carnaval do conhecimento” pela sua significativa atração de público; e laboratórios colaborativos, a exemplo do Portomídia e do Armazém da Criatividade, que reforçam o caráter integrativo do ecossistema ao estimular conexões entre os diversos atores.

A integração entre os atores do ecossistema de inovação do Porto Digital propicia inovações que transcendem a esfera econômica, promovendo impactos significativos nas dimensões social e urbana. A revitalização do espaço histórico no Bairro do Recife, viabilizada por parcerias como a FINEP, contribui para a requalificação do patrimônio local, bem como para melhorias urbanas e ambientais. Adicionalmente, destacam-se estratégias voltadas para a formação técnica inclusiva, exemplificadas por programas que ampliam a participação de egressos de escolas públicas e de comunidades periféricas, como a região do Mangue, aumentando a empregabilidade desses estratos sociais. O ecossistema também fomenta oportunidades de trabalho e capacitação direcionadas a mulheres e negros. Por fim, ressalta-se a existência de parcerias estratégicas para a implementação de soluções em mobilidade urbana, cidades inteligentes e inteligência artificial no setor público, as quais contribuem para o enfrentamento dos desafios concretos enfrentados pela cidade do Recife e pelo estado de Pernambuco como um todo.

O ecossistema de inovação do Porto Digital configura-se como um ambiente propício à geração de inovações sustentáveis, fundamentadas na identificação e resolução de demandas concretas da sociedade (Orellana-Navarrete; Tenorio; Abad, 2022). Ademais, a constituição do parque tecnológico ocorreu alinhada aos princípios da sustentabilidade e proteção da arquitetura urbana histórica, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico regional ao proporcionar oportunidades de emprego para a população local, enquanto, paralelamente mantém a rica cultura de Recife viva (Etzkowitz; Zhou, 2017). O ecossistema ainda se destaca por promover inovações nas dimensões social, ambiental e pública, conforme evidenciado por

organismos internacionais como a OECD (2018) e descrito por um dos palestrantes observados na palestra da Usina Pernambucana de Inovação, o diretor de inovação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Pernambuco (SECTI-PE), que diz: “a transferência de tecnologia possibilita à sociedade ser executora e beneficiária da inovação social”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados evidencia que a articulação entre universidade, governo e setor empresarial exerce papel decisivo na promoção de inovações sustentáveis em contextos urbanos. A identificação dos atores sociais envolvidos revelou a existência de um ecossistema robusto e heterogêneo, composto por instituições de ensino e pesquisa, órgãos governamentais, *startups*, empresas consolidadas e entidades de fomento, cuja interação contribui de forma significativa para o desenvolvimento socioeconômico e tecnológico da região.

Este estudo contribui para o campo teórico do empreendedorismo e da inovação ao analisar um parque tecnológico urbano consolidado sob a ótica do modelo da hélice tríplice. No âmbito prático, os achados da pesquisa oferecem subsídios relevantes para a formulação de políticas públicas voltadas à promoção da inovação, fundamentadas em modelos de governança colaborativa que incentivem a integração entre universidade, governo e setor produtivo. Em termos gerenciais, os resultados demonstram que a atuação sinérgica entre os atores da hélice tríplice favorece o desempenho organizacional, ao ampliar o acesso a fontes diversificadas de conhecimento e estimular práticas inovadoras. Do ponto de vista social, o estudo evidencia que tais interações geram impactos positivos não apenas na economia, mas também nas esferas social e ambiental, por meio da inclusão de grupos historicamente marginalizados, da requalificação de espaços urbanos e da adoção de tecnologias voltadas à melhoria da qualidade de vida da população.

As limitações deste estudo residem na delimitação analítica centrada exclusivamente nos três atores do modelo da hélice tríplice, sejam eles a universidade, governo e empresas, não abrangendo de forma aprofundada a participação da sociedade civil nem os aspectos ambientais, os quais são fundamentais para análises baseadas em modelos mais amplos, como a quádrupla ou quádrupla hélice. Ademais, o recorte empírico focado em um único parque tecnológico restringe a possibilidade de generalização dos achados, reforçando a necessidade de investigações comparativas que considerem parques com diferentes características regionais, culturais e setoriais. Por fim, a adoção da análise de conteúdo como principal abordagem metodológica configura-se como uma limitação, na medida em que métodos quantitativos poderiam complementar e aprofundar as interpretações aqui apresentadas.

Propõe-se como agenda de estudos futuros a análise de ecossistemas de inovação sob a égide da perspectiva da quádrupla ou quádrupla hélice, realizando análises comparativas entre parques tecnológicos voltados a distintos setores, como Tecnologia da Informação e Comunicação, Biotecnologia e Ciências da Vida, Agronegócio e Agrotecnologia. Para tanto, recomenda-se a utilização de métodos quantitativos aliados que permitam identificar padrões, mensurar correlações e comparar níveis de influência temporal e cíclica entre os atores propostos em modelos como o da hélice quádrupla ou quádrupla, sejam as universidades, empresas, governos, sociedade civil e meio ambiente, buscando evidenciar a evolução dos achados a nível organizacional e territorial da inovação.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

DELMONDES, L. *et al.* Evolução e tendências na aplicação do modelo tripla hélice: uma

revisão bibliométrica das colaborações entre universidade, indústria e governo. **Observatório de la economía latinoamericana**, v. 22, n. 11, p. e7924-e7924, 2024.

ETZKOWITZ, H. **The triple helix: University-Industry-Government Innovation in Action**. Nova Iorque: Routledge, 2010.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidadeindústria-governo. **Estudos avançados**, v. 31, p. 23-48, 2017.

FARIA, A. F. de *et al.* Parques Tecnológicos do Brasil. Viçosa: NTG/UFV, 2021.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: Penso, 2013.

LUENGO, M. J.; OBESO, M. Efeito da hélice triplice em desempenho de inovação. **Revista de Administração de Empresas**, v. 4, p. 388-399, 2013.

OECD. **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation**, 4. Ed. Paris: OECD Publishing, 2018.

ORELLANA-NAVARRETE, V.; TENORIO, F.; ABAD, A. Universidad e innovación: una mirada desde lo social. **Revista de Ciencias Sociales**, San José, v. 28, n. 3, p. 204-217, 2022.

PAIVA JÚNIOR, F. G. de; LEÃO, A. L. M. de S.; MELLO, S. C. B. de. Validade e confiabilidade na pesquisa qualitativa em administração. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 13, n. 31, p. 190-209, 2011.

PORTO DIGITAL. **O que é o Porto Digital**. 2025. Disponível em: <https://www.portodigital.org/paginas-institucionais/o-porto-digital/o-que-e-o-porto-digital>. Data do Acesso: 11 de junho de 2025.

SANTOS, S. X. dos *et al.* Framework conceitual de universidade brasileira no contexto da quádrupla hélice. **Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 22, n. 1, p. 160-181, 2025.