

A Tríplice Hélice e a construção de Ecossistemas de Inovação: uma análise geográfica do desenvolvimento regional em Sobral

Alcineide Aguiar Pimenta¹
Glauciana Alves Teles²

RESUMO: A Tríplice Hélice se estabelece como um modelo essencial para a compreensão da interação entre universidade, setor produtivo e governo, promovendo a inovação e impulsionando o desenvolvimento socioeconômico. Este estudo tem como objetivo analisar a aplicação desse modelo na construção de um ecossistema de inovação na cidade de Sobral, considerando sua relevância como estratégia para o desenvolvimento regional. A pesquisa adota uma abordagem exploratória e descritiva, baseada em revisão bibliográfica, análises documentais e entrevistas com representantes dos três setores. Serão mapeadas as interações institucionais, oportunidades e desafios e propor recomendações estratégicas para fortalecer a inovação na região. Espera-se que os resultados contribuam para a integração entre universidade, empresas e governo, aprimorando políticas públicas e práticas institucionais que favoreçam um ambiente inovador e sustentável. A pesquisa também visa disseminar conhecimentos por meio da produção acadêmica e eventos institucionais, promovendo debates e ações concretas para consolidar Sobral como um polo de inovação.

Palavras-chave: Ecossistema de Inovação. Desenvolvimento Regional. Universidade-Empresa-Governo. Empreendedorismo.

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da chamada era do conhecimento, vive-se um momento de profundas transformações oriundas dessa nova fase da sociedade, em que as pessoas estão conectadas, acessam e compartilham informações de forma ágil e consciente por meio do uso de tecnologias da informação. Nesse contexto, a inovação se destaca como elemento fundamental para as organizações se diferenciarem no mercado cada vez mais competitivo. Estratégias ligadas à inovação de produtos e serviços baseados em novas tecnologias são, muitas vezes, impulsionadoras do desenvolvimento regional (D'ávila, 2015).

Esse processo pode ser compreendido a partir da reconfiguração do espaço geográfico, marcado pela intensificação dos fluxos de informação, capital e conhecimento. A difusão das tecnologias da informação e comunicação (TICs) contribui para a constituição de redes que articulam diferentes territórios, promovendo novas dinâmicas espaciais e redefinindo as relações entre o local e o global. Nesse sentido, o território deixa de ser apenas um suporte físico e passa a ser entendido como um espaço de relações, onde agentes econômicos, instituições e atores sociais interagem de maneira estratégica.

Na busca por entender os fatores que alavancam e sustentam o desenvolvimento regional, pesquisadores iniciaram estudos no sentido de mapear os elementos envolvidos no

1 Pesquisadora em Estágio pós-doutoral do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PROPGE) da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). Docente do Centro Universitário INTA (UNINTA). E-mail: alcineide.pimenta@uninta.edu.br Orcid: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0001-7880-1017>

2 Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PROPGE) da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). E-mail: glauciana_teles@uvanet.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6952-8837>

processo de criação de inovação. Assim, surge a Tríplice Hélice como uma metodologia para examinar pontos fortes e fracos locais e preencher lacunas nas relações entre universidades, indústrias e governos, com vistas a desenvolver estratégias de inovação voltadas para o desenvolvimento socioeconômico baseado no conhecimento (Etzkowitz; Zhou, 2017).

Do ponto de vista da análise geográfica, a abordagem da Tríplice Hélice permite compreender como os processos de inovação se materializam no território por meio da articulação entre diferentes agentes e escalas. Essa interação não ocorre de forma homogênea, mas está diretamente relacionada às especificidades de cada espaço, como a presença de instituições de ensino e pesquisa, a estrutura produtiva local e a atuação do poder público. Assim, o território assume papel central como espaço de mediação dessas relações, evidenciando que o desenvolvimento regional não depende apenas da existência dos atores, mas da intensidade e qualidade das conexões estabelecidas entre eles (Asheim; Gertler, 2005).

Nesse sentido, a Tríplice Hélice pode ser interpretada como uma rede socioespacial que promove a circulação de conhecimentos, tecnologias e investimentos, contribuindo para a formação de ambientes inovadores. Tais ambientes, frequentemente materializados em arranjos produtivos locais, parques tecnológicos ou ecossistemas de inovação, revelam a importância da proximidade geográfica e das interações territoriais na geração de inovação. Por outro lado, a ausência ou fragilidade dessas articulações em determinadas regiões reforça desigualdades espaciais, limitando o potencial de desenvolvimento.

A partir da observação do sistema já existente em Massachusetts Institute of Technology (MIT), Etzkowitz e Leydesdorff (1995) verificaram que a existência de uma relação sistematizada entre universidade, governo e indústria proporcionava a formação de um ecossistema híbrido, no qual a inovação foi transferida para o plano tangível (Valente, 2010). Nesse arranjo, as universidades integradas ao ecossistema local, mobilizou seu potencial intelectual e criativo para solucionar problemas de ordem política, social e econômica. As empresas, nesse sentido, absorveram essas soluções e colaboram com as pesquisas acadêmicas; e o governo atua como mediador e fomentador das condições necessárias à promoção da inovação (De Oliveira, 2017). Nesse exemplo, entendemos que a relação articulada entre universidade, governo e empresas colaboram para consolidar o desenvolvimento regional.

Como expansão desta relação entre três dimensões da sociedade, outros atores foram posteriormente incorporados ao modelo da Tríplice Hélice, como a sociedade civil, dando origem à chamada Hélice Quádrupla (Carayannis; Campbell, 2009), e mais recentemente a dimensão ecológica, que fundamenta a Hélice Quintupla (Carayannis; Campbell, 2010). Esses desdobramentos emergem como resposta ao avanço em direção à Sociedade 5.0 (Cai; Lattu, 2022)³, cujo foco central reside na valorização do ser humano no processo de inovação, articulando desenvolvimento tecnológico, bem-estar social e sustentabilidade ambiental.

Sob a ótica do desenvolvimento regional esses modelos podem ser interpretados como expressões de redes socioespaciais, nas quais a inovação se territorializa por meio da interação entre múltiplos agentes e dimensões. A experiência observada no MIT evidencia como a

³ Cai e Lattu (2022) afirmam que a Sociedade 5.0, conceito originado no Japão, foi proposta no âmbito das políticas de inovação do governo japonês, que busca integrar avanços tecnológicos com a centralidade do ser humano no desenvolvimento social. Trata-se, portanto, de uma evolução das fases da organização social: da sociedade caçadora (1.0), agrícola (2.0), industrial (3.0) e da informação (4.0), para uma nova etapa em que tecnologias como inteligência artificial, internet das coisas (IoT) e big data são utilizadas para resolver problemas sociais de forma sustentável e inclusiva. Os autores completam que diferentemente da chamada “sociedade da informação”, a Sociedade 5.0 propõe uma articulação mais profunda entre o espaço físico e o espaço digital, promovendo a integração entre ciberespaço e território. Nessa perspectiva, os dados coletados no mundo real são processados por sistemas inteligentes e retornam em forma de soluções que impactam diretamente a vida cotidiana, desde mobilidade urbana até gestão ambiental e saúde. (CAI, LATTU, 2022).

concentração de instituições de ensino, centros de pesquisa, empresas e políticas públicas em um mesmo território favorece a formação de ambientes inovadores, marcados por elevada circulação de conhecimento, capital e tecnologia. Tal configuração reforça a importância das condições territoriais na consolidação de ecossistemas de inovação.

Conforme Campbell (2019), a Tríplice Hélice constitui um modelo essencial para impulsionar a inovação, servindo de base para estruturas mais complexas, como a Hélice Quádrupla e a Hélice Quíntupla. Enquanto a primeira amplia o enfoque ao incorporar a sociedade do conhecimento e a democratização do saber, a segunda integra a dimensão ecológica, enfatizando a interação entre sociedade e natureza e a necessidade de uma transição socioecológica sustentável (Quaresma et al., 2024).

Nesse cenário, Cai e Lattu (2022) destacam uma percepção emergente: com o crescimento da consciência sobre inovação socialmente responsável e a maior inserção da sociedade civil no campo da ciência e tecnologia, o modelo da Hélice Quádrupla ganha centralidade. Tal modelo mostra-se particularmente relevante o desenvolvimento regional, pois incorpora dimensões culturais, sociais e territoriais frequentemente negligenciadas nos modelos tradicionais de desenvolvimento. Ainda assim, a Tríplice Hélice permanece como base estruturante desses arranjos, garantindo a articulação entre os principais agentes do processo inovativo.

Dessa forma, os ecossistemas de inovação são profundamente enraizados nos territórios, sendo condicionados por suas especificidades históricas, sociais e ambientais. Isso implica reconhecer que estratégias de desenvolvimento baseadas na inovação devem considerar as desigualdades regionais e as potencialidades locais, sobretudo em contextos como o semiárido brasileiro, onde a articulação entre conhecimento científico, saberes locais e sustentabilidade ambiental é fundamental para a promoção de um desenvolvimento mais equilibrado e inclusivo.

Nesta pesquisa, partimos do princípio que o ecossistema de inovação resultante da Tríplice Hélice é reconhecido como um modelo essencial para impulsionar o desenvolvimento regional, ao integrar universidade, indústria e governo em um processo dinâmico de inovação e crescimento. Nesse sentido, este estudo se propõe a analisar a Tríplice Hélice no contexto do desenvolvimento regional, com um enfoque específico na cidade de Sobral.

Diante desse contexto esta pesquisa parte da seguinte indagação: como o modelo da Tríplice Hélice vem contribuindo para a consolidação do ecossistema de inovação em Sobral e como esse modelo pode promover o desenvolvimento regional?

Assim, diante do exposto até aqui, o objetivo desta pesquisa é analisar como a Tríplice Hélice, entendida como modelo de inovação e desenvolvimento econômico, vem contribuindo para a criação e fortalecimento de um ecossistema de inovação na cidade de Sobral, analisando as interações entre os principais agentes e identificando as possibilidades para fomentar o avanço econômico e desenvolvimento regional na porção noroeste do Ceará.

O estudo se justifica pela necessidade de se compreender como a Tríplice Hélice pode contribuir para o desenvolvimento regional, bem como a compreensão e aprofundamento sobre a construção de um ecossistema de inovação a partir de Sobral. Nesse sentido, é essencial entender a dinâmica da Tríplice Hélice, analisando as interações concretas entre universidade, governo e setor produtivo, e como essas relações podem ser aprimoradas para gerar impactos positivos no desenvolvimento regional, da porção noroeste do Ceará.

Este estudo integra a pesquisa em desenvolvimento no âmbito do estágio pós-doutoral junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PROPGE) da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), vinculado à linha de pesquisa Dinâmica Territorial: Campo e Cidade. Ademais, está inserido no projeto de pesquisa “Desenvolvimento Urbano, Cidades Inteligentes

e Sustentáveis”, realizado no contexto da parceria institucional entre a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP).

2 METODOLOGIA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, conforme delineado Gil (2010). Tal escolha metodológica justifica-se pela natureza do fenômeno investigado, marcado por elevada complexidade, múltiplas interações institucionais e forte dependência do contexto territorial. A abordagem qualitativa possibilita uma compreensão aprofundada e contextualizada das dinâmicas que estruturam a Tríplice Hélice, especialmente no que se refere à articulação entre universidade, setor produtivo e governo na constituição de ecossistemas de inovação regionais.

Sob essa perspectiva, a pesquisa orienta-se pela interpretação dos processos sociais e institucionais que configuram o desenvolvimento regional, alinhando-se ao entendimento de Lakatos e Marconi (2004), para as quais a investigação qualitativa permite apreender a complexidade dos fenômenos sociais por meio da análise de suas dimensões simbólicas e estruturais.

Em primeiro momento, desenvolve-se uma etapa de aprofundamento teórico centrada no modelo da Tríplice Hélice, com base nas contribuições de Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff (1995), bem como em suas formulações mais recentes (Etzkowitz, 2009; Etzkowitz; Zhou, 2017). Essa análise é complementada pela incorporação de modelos ampliados, como as hélices quádrupla e quádrupla, conforme proposto por Elias G. Carayannis e David F. J. Campbell (2009; 2010), permitindo uma leitura mais abrangente das dinâmicas de inovação em contextos contemporâneos.

Paralelamente, realiza-se um levantamento bibliográfico sistemático em bases de dados científicas, como Spell, Scielo, Web of Science e Google Scholar, com o objetivo de identificar e analisar estudos relevantes sobre a Tríplice Hélice e seu papel no desenvolvimento regional e na formação de ecossistemas de inovação. A seleção dos estudos considera critérios de relevância teórica, aderência temática e aplicabilidade a contextos territoriais semelhantes ao analisado.

Em um segundo momento, a pesquisa incorpora momentos de interação com atores-chave por meio de diálogos e rodas de conversa com especialistas, pesquisadores e representantes das universidades presentes, setor público governamental e setor produtivo presentes em Sobral. Esses espaços de interlocução contribuem para o aprofundamento analítico e para a validação interpretativa dos achados, sendo orientados por uma perspectiva interdisciplinar.

No que concerne aos procedimentos de coleta de dados, adota-se uma estratégia de triangulação metodológica, combinando diferentes técnicas de investigação. Serão utilizados: (i) análise documental, envolvendo o exame de políticas públicas, legislações e documentos institucionais relacionados à inovação e desenvolvimento regional; (ii) entrevistas semiestruturadas com representantes da universidade, governo e setor produtivo; e (iii) observação participante em iniciativas e programas locais voltados à promoção da inovação.

Os dados coletados serão analisados por meio da técnica de análise de conteúdo, em que as informações são sistematizadas e interpretação das informações à luz do referencial teórico adotado. Essa abordagem possibilita construir análises relevantes para a compreensão do papel da Tríplice Hélice em Sobral e região.

Por fim, a pesquisa culmina na formulação de recomendações estratégicas voltadas ao fortalecimento do ecossistema de inovação de Sobral, a partir da integração entre evidências empíricas. Espera-se que os resultados contribuam para o avanço da literatura sobre inovação e desenvolvimento regional, bem como para a formulação de políticas públicas e práticas institucionais orientadas à inovação e empreendedorismo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Tríplice Hélice, Inovação e Desenvolvimento regional: o Ecossistema de Sobral.

A inovação tem sido um dos principais motores do desenvolvimento socioeconômico, impulsionada por interações estratégicas entre diversos atores institucionais. O modelo da Tríplice Hélice, desenvolvido por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), consolidou-se como uma abordagem central na promoção de ecossistemas inovadores, ao integrar universidade, governo e setor produtivo. Essa interconexão favorece a criação e a disseminação do conhecimento, bem como fortalece a capacidade das regiões de se tornarem polos de inovação sustentável, promovendo crescimento econômico e social.

Conforme já destacado, a Tríplice Hélice constitui um modelo essencial para a economia do conhecimento, servindo como base estrutural para a evolução de modelos mais complexos, como a Hélice Quádrupla e a Hélice Quíntupla. Essas novas perspectivas ampliam o escopo da inovação ao incorporar a sociedade civil e a dimensão ecológica, respectivamente (Carayannis; Campbell, 2009, 2010). No entanto, apesar dessas expansões, o modelo original permanece crucial para estruturar estratégias eficazes de desenvolvimento regional, ao articular a colaboração entre os três principais agentes da inovação.

Os estudos de Etzkowitz e Zhou (2017) demonstram que a interação entre universidade, indústria e governo forma uma hélice dinâmica de inovação e empreendedorismo, considerada chave para o desenvolvimento regional baseado na economia do conhecimento. Segundo os autores, a universidade deixa de exercer um papel secundário de ensino e pesquisa e passa a atuar como agente protagonista, contribuindo ativamente para a geração de novas empresas e tecnologias. Essa mudança reflete a necessidade de que instituições acadêmicas não apenas formem profissionais qualificados, mas também impulsionem processos inovadores e a aplicação prática do conhecimento produzido.

Nessa perspectiva, Tunes (2023) destaca que a compreensão da economia do conhecimento sob o viés geográfico, ao enfatizar que o conhecimento, embora globalmente difundido, apresenta forte ancoragem territorial. Para a autora, a produção, circulação e apropriação do conhecimento estão diretamente relacionadas às condições socioespaciais, às redes de cooperação e às capacidades locais de inovação, evidenciando que o desenvolvimento não ocorre de forma homogênea no espaço.

Assim, a economia do conhecimento deve ser entendida como um processo territorializado, no qual fatores como proximidade geográfica, densidade institucional e interação entre atores desempenham papel central na geração de inovação. Nesse sentido, a atuação das universidades, conforme destacada por Etzkowitz e Zhou (2017), articula-se com a leitura de Tunes (2023) ao reforçar que essas instituições produzem conhecimento, contribuindo para a construção de ambientes inovadores, especialmente quando inseridas em contextos regionais.

A Tríplice Hélice, ao promover a interação entre diferentes agentes, potencializa a economia do conhecimento ao nível regional, mas seus resultados dependem das

especificidades territoriais. Isso implica reconhecer que regiões com menor infraestrutura científica e tecnológica, como parte do semiárido brasileiro, aqui destacamos o noroeste do Ceará, enfrentam desafios adicionais para consolidar ecossistemas de inovação, demandando políticas públicas e estratégias que fortaleçam as redes locais e ampliem as capacidades institucionais.

A construção de um ecossistema de inovação eficaz depende da intensificação das interações entre os atores da Tríplice Hélice. Essa dinâmica pode levar ao que Terra *et al.* (2019) chamam de "transbordamento da inovação", no qual a colaboração entre os setores resulta no fortalecimento das redes de conhecimento e na aceleração do desenvolvimento regional. Dentro desse contexto, as organizações produtivas exercem um papel fundamental na disseminação da inovação, impulsionando a transformação econômica por meio da absorção e implementação de novas tecnologias.

Para que esse processo seja efetivo, é necessário seguir uma trajetória evolutiva dos espaços de inovação, conforme descrito por Etzkowitz (2009). O autor define três tipos de espaços dentro da Tríplice Hélice, que servem como alicerces para a consolidação de ecossistemas inovadores:

Cartograma 1: Espaços da Tríplice Hélice



Fonte: Elaboração no Canva.com com base em Etzkowitz (2009).

As estruturas da Tríplice Hélice (figura 1) estão surgindo em todos os continentes e a evolução dessas interações pode ocorrer de maneiras distintas em diferentes regiões do mundo, como reforçado por Etzkowitz e Zhou (2017). Os autores observam que a Tríplice Hélice pode se desenvolver de forma desigual, variando conforme as particularidades sociais, políticas e econômicas locais. Em certos contextos, o governo pode assumir um papel de liderança na promoção da inovação; em outros, a iniciativa privada pode impulsionar o processo, contando com o suporte da academia e das políticas públicas.

Figura 1 – Estrutura Social da Tríplice Hélice



Fonte: Elabora pelo Canva. Com base em Etzkowitz e Zhou (2017).

A flexibilidade do modelo permite sua adaptação a diferentes cenários e desafios. Estudos recentes, como os de Cai e Lattu (2022), destacam a crescente relevância da inovação socialmente responsável no âmbito da Trílice Hélice. Com a ascensão da sociedade civil no cenário político da ciência e tecnologia, observa-se uma ampliação do modelo para a Hélice Quádrupla, que enfatiza a participação social na formulação de estratégias de inovação. Essa abordagem reforça a necessidade de incorporar dimensões sociais e ambientais na construção de ecossistemas inovadores, garantindo não apenas sua eficiência econômica, mas também sua sustentabilidade a longo prazo.

A ampliação do modelo evidencia a incorporação de novos agentes e escalas ao processo inovativo, destacando o território como espaço de mediação entre interesses diversos. A inclusão da sociedade civil amplia a leitura sobre os processos de inovação, ao considerar aspectos culturais, identitários e socioambientais que influenciam diretamente a dinâmica dos lugares, especialmente em contextos regionais marcados por desigualdades.

No contexto brasileiro, a aplicação do modelo da Trílice Hélice ainda enfrenta importantes desafios, como apontam Valente (2010) e De Oliveira (2017). Entre os principais entraves, destaca-se a fragilidade na articulação entre universidades e empresas, o que limita a transferência e a aplicação do conhecimento científico no setor produtivo. Além disso, a ausência ou insuficiência de políticas públicas eficazes compromete a consolidação de ambientes inovadores, dificultando a cooperação entre os diferentes agentes.

Do ponto de vista territorial, esses desafios revelam desigualdades estruturais na distribuição de infraestrutura científica, tecnológica e institucional, o que impacta diretamente a capacidade de diferentes regiões em desenvolver ecossistemas de inovação. Assim, torna-se fundamental o fortalecimento de políticas regionais que considerem as especificidades locais, promova a integração entre os atores e estimulem a construção de redes colaborativas, especialmente em regiões como o semiárido brasileiro, onde a inovação pode desempenhar papel estratégico na promoção do desenvolvimento regional sustentável.

A cidade de Sobral, foco deste estudo, representa um caso emblemático da importância de fortalecer a Trílice Hélice para a construção de um ecossistema de inovação. O desenvolvimento de políticas locais que incentivem parcerias entre universidade, governo e indústria pode consolidar a cidade como um polo inovador, gerando impactos positivos para toda a região.

Dessa forma, este capítulo enfatiza que a Trílice Hélice não é apenas um conceito teórico, mas um modelo estratégico essencial para impulsionar a inovação e o desenvolvimento regional. Seu fortalecimento exige a intensificação das relações entre os setores envolvidos, a formulação de políticas públicas adequadas e a criação de um ambiente favorável ao

empreendedorismo e à pesquisa aplicada. Ao compreender essas interações e desafios, torna-se possível aprimorar os ecossistemas de inovação, permitindo que regiões como Sobral se destaquem como centros de excelência em inovação e competitividade econômica.

3.2 A cidade de Sobral e a construção do ecossistema de inovação a partir da análise da Tríplice Hélice.

A cidade de Sobral destaca-se, no contexto do interior do Ceará, como um importante polo regional que vem consolidando, nas últimas décadas, um conjunto de iniciativas voltadas à inovação, ao conhecimento e ao desenvolvimento territorial. É considerada uma cidade de porte médio, conforme a classificação do ano de 2018 do estudo chamado Regiões de Influência de Cidades (REGIC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), exercendo funções urbanas relevantes e desempenhando papel de centralidade na rede urbana do noroeste cearense.

Cidades de porte médio como Sobral assumem papel estratégico na articulação entre escalas regionais e locais, funcionando como centros de oferta de serviços, comércio, educação e saúde, além de atuarem como polos de difusão de inovações. De acordo Corrêa (2007), essas cidades desempenham funções intermediárias na rede urbana, sendo fundamentais para a dinamização econômica e a integração territorial.

A relevância da cidade de Sobral está associada à sua trajetória econômica de destaque no noroeste do Ceará. De acordo com De Holanda, Gonçalves e Teles (2023), o município apresenta três momentos de dinamismo econômico que evidenciam sua capacidade de adaptação às diferentes fases do desenvolvimento regional.

Ainda no século XIX até o início do século XX, Sobral consolidou-se como um núcleo regional baseado em uma economia de caráter predominantemente agropecuário, com ênfase na criação de gado e no aproveitamento de seus derivados, bem como na agricultura, especialmente voltada aos cultivos de subsistência e à produção de algodão. Conforme discutido por Celso Furtado (2007), essas atividades foram fundamentais para a estruturação econômica do Nordeste, marcando profundamente a organização territorial e produtiva da região.

Ao longo do século XX, ainda conforme De Holanda, Gonçalves e Teles (2023) essas bases econômicas contribuíram para a transição gradual para atividades industriais, ainda fortemente vinculadas ao setor agropecuário, como beneficiamento de produtos e pequenas manufaturas. Esse processo se intensifica a partir da década de 1950, quando o Brasil vivencia um período de industrialização mais acelerada. Nesse contexto, políticas de desenvolvimento regional, especialmente aquelas vinculadas à atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, desempenharam papel relevante ao incentivar a instalação de estabelecimentos industriais, contribuindo para a diversificação econômica e para o avanço do processo de urbanização de Sobral.

Já na década de 1990, marcada pela reestruturação produtiva e pela inserção do Brasil em uma economia mais globalizada, Sobral passa por um novo momento de transformação. Os autores De Holanda, Gonçalves e Teles (2023), destacam que a cidade amplia sua inserção em setores industriais mais dinâmicos e intensifica a participação do setor de serviços, incorporando atividades ligadas ao comércio, à educação e à prestação de serviços especializados. Esse período também evidencia uma maior integração da economia local aos circuitos produtivos nacionais e internacionais, redefinindo o papel da cidade na rede urbana regional.

Essa trajetória evidencia a capacidade de Sobral de se adaptar às diferentes fases do desenvolvimento econômico, reconfigurando seu território e suas funções urbanas ao longo do tempo. Como apontam Milton Santos (1996) e Manuel Castells (1999), tais transformações refletem a articulação entre sistemas produtivos, fluxos e redes, evidenciando que o desenvolvimento urbano e regional está diretamente relacionado às dinâmicas mais amplas do capitalismo contemporâneo.

A dinâmica econômica de Sobral demonstra a permanência de elementos históricos ligados à base agropecuária, em convivência com sua capacidade de incorporação de novas dinâmicas produtivas, criando condições para a emergência de um ambiente propício à inovação e ao desenvolvimento regional.

A histórica presença de instituições de ensino superior, à atuação do poder público e à crescente articulação com o setor produtivo, foram elementos que contribuíram para a consolidação de um ambiente favorável à inovação. Assim, enquanto cidade média, Sobral amplia sua capacidade de polarização regional, exercendo influência sobre municípios vizinhos e fortalecendo sua inserção nos circuitos econômicos e informacionais contemporâneos.

Os seus avanços na área educacional e a sua centralidade na rede urbana da região noroeste cearense, Sobral apresenta condições favoráveis à emergência de um ecossistema de inovação, especialmente pela presença de instituições de ensino superior, centros de pesquisa e políticas públicas orientadas ao desenvolvimento local.

Em termos teóricos, os resultados parciais indicam a robustez do modelo da Tríplice Hélice como ferramenta interpretativa das relações entre universidade, setor produtivo e governo, especialmente quando analisado à luz de abordagens mais recentes que enfatizam a governança e a coordenação institucional. A sistematização dos principais conceitos e abordagens tem permitido uma leitura crítica de sua aplicabilidade no contexto regional, evidenciando tanto suas potencialidades quanto limitações estruturais.

3.3 A atuação da Tríplice Hélice na prática.

No plano empírico, as análises iniciais de nossa pesquisa apontam para a existência de interações institucionais relevantes entre os três setores, ainda que caracterizadas por baixa densidade relacional e limitada formalização.

No caso das instituições de ensino superior, estudos realizados por Rodrigues e Teles (2025) evidenciam que por meio das atividades de ensino, pesquisa e extensão, as IES formam profissionais qualificados e possuem potencial para fomentar o pensamento crítico, criativo e interdisciplinar, elementos essenciais para a geração de ideias inovadoras voltadas às demandas econômicas e sociais (p. 167-168). Os autores complementam que

Nos últimos cinco anos, têm sido mobilizados, no âmbito dessas instituições, ambientes de inovação voltados ao apoio a projetos, ideias e ações inovadoras, desenvolvidos em parceria com empresas e com o poder público. Tais iniciativas buscam promover o desenvolvimento a partir de propostas criativas nos campos tecnológico e social, fundamentadas no conhecimento produzido nas diversas áreas contempladas pela oferta de cursos e formações em nível superior e tecnológico. (RODRIGUES e TELES, 2025, p. 168).

Com a aporte na citação e nos estudos preliminares, compreendemos que vem se construindo em Sobral um movimento recente e significativo de institucionalização de ambientes de inovação, especialmente no âmbito de instituições de ensino superior, que passam a atuar de forma mais ativa na articulação entre conhecimento e desenvolvimento regional.

Nas principais instituições de ensino superior presentes em Sobral e estudadas por Silva e Teles (2025), há um destaque para a consolidação de espaços voltados à inovação como incubadoras, laboratórios e núcleos de empreendedorismo que operam como interfaces entre universidade, setor produtivo e poder público. Essa dinâmica reforça, na prática, os pressupostos do modelo da Tríplice Hélice, ao demonstrar que a produção do conhecimento acadêmico vem sendo progressivamente orientada para sua aplicação concreta, por meio de parcerias e projetos colaborativos.

Além disso, ao enfatizar o caráter “criativo” das propostas e sua inserção tanto no campo tecnológico quanto social, os autores ampliam a compreensão de inovação para além de uma dimensão estritamente econômica. Isso indica uma aproximação com abordagens mais recentes, como a Hélice Quádrupla, que incorpora a sociedade como agente ativo no processo inovativo, valorizando soluções que respondam a demandas sociais e territoriais específicas.

Essa mobilização de ambientes de inovação nas instituições de ensino superior revela a emergência de novos usos do território, nos quais instituições de ensino superior passam a desempenhar papel estratégico na reorganização das dinâmicas locais. Esses espaços contribuem para a formação de redes de cooperação e para a densificação do meio técnico-científico-informacional, conforme proposto por Santos (2002), ao favorecer a circulação de conhecimento, tecnologia e capital.

Tais iniciativas estão diretamente relacionadas às potencialidades locais, uma vez que se fundamentam nas áreas de formação ofertadas pelas instituições. Isso reforça a ideia de que o desenvolvimento regional baseado na inovação depende da articulação entre capacidades institucionais, demandas territoriais e estratégias de cooperação, sendo um processo profundamente enraizado nas especificidades de cada contexto geográfico.

Já no que se refere ao poder público governamental, a gestão municipal de Sobral vem desempenhando papel ativo na promoção de espaços de diálogo voltados à inovação, especialmente por meio da criação e fortalecimento da chamada Cadeia Criativa. Essa iniciativa busca articular diferentes agentes locais como universidades, empreendedores, setor produtivo e sociedade civil com o objetivo de estimular a economia criativa, a geração de ideias inovadoras e o desenvolvimento de soluções alinhadas às demandas do território.

A Cadeia Criativa de Sobral configura-se como um importante equipamento voltado à promoção da inovação e do empreendedorismo no contexto regional. Trata-se de um espaço que integra diferentes agentes, como instituições de ensino, setor produtivo, poder público e sociedade civil, e tem o objetivo de fomentar a economia criativa, apoiar o desenvolvimento de negócios inovadores e estimular a produção e aplicação do conhecimento.

Sua estrutura reúne ambientes colaborativos, como espaços de coworking, laboratórios e áreas destinadas à capacitação e mentorias, favorecendo a interação entre empreendedores, pesquisadores e estudantes. Nesse sentido, a Cadeia Criativa atua como um ambiente de articulação e fortalecimento de redes, contribuindo para a consolidação de um ecossistema de inovação no município.

Sob a perspectiva da Tríplice Hélice, esse equipamento pode ser compreendido como um espaço de materialização das relações entre universidade, governo e setor produtivo, ao promover a integração entre esses atores e incentivar a transformação do conhecimento em soluções práticas voltadas ao desenvolvimento regional.

Paralelamente, encontra-se em processo de discussão a elaboração de uma Lei Municipal de Inovação, o que evidencia um esforço institucional no sentido de estruturar políticas públicas mais consistentes e duradouras voltadas ao fomento da inovação. A consolidação desse instrumento legal tende a fortalecer o ambiente institucional, criando

mecanismos de incentivo, financiamento e apoio a iniciativas inovadoras, além de favorecer a integração entre os atores da Tríplice Hélice.

No que se refere ao poder público estadual, o Ceará tem desempenhado papel estratégico na promoção de políticas voltadas à inovação e ao desenvolvimento regional, atuando como agente articulador e indutor de iniciativas que fortalecem o ecossistema inovador em cidades como Sobral. Por meio de programas de fomento, incentivos fiscais e apoio institucional, o governo estadual busca ampliar a integração entre universidades, setor produtivo e gestão pública, alinhando-se aos pressupostos da Tríplice Hélice.

Destaca-se, nesse contexto, a atuação de instituições como a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), responsável pelo financiamento de pesquisas científicas e tecnológicas, além do apoio à formação de recursos humanos qualificados. Essas iniciativas contribuem para a consolidação de uma base técnico-científica no estado, favorecendo a interiorização da inovação e reduzindo desigualdades regionais.

Além disso, o governo estadual tem investido na criação e fortalecimento de ambientes de inovação, como polos tecnológicos, hubs e programas de incentivo ao empreendedorismo, buscando integrar diferentes regiões do estado às dinâmicas da economia do conhecimento. Sob a perspectiva geográfica, tais ações evidenciam a atuação do Estado como agente fundamental na organização do território, promovendo a articulação entre escalas e contribuindo para a formação de redes de inovação.

Dessa forma, o papel do poder público estadual mostra-se essencial para a consolidação de um ecossistema de inovação mais estruturado e inclusivo, especialmente em regiões fora dos grandes centros metropolitanos, como o noroeste cearense, onde políticas de indução podem potencializar as capacidades locais e fortalecer o desenvolvimento regional sustentável.

Por fim, no que se refere ao setor empresarial, observa-se que sua atuação em Sobral vem se consolidando como elemento fundamental na dinamização do ecossistema de inovação local, ainda que marcada por desafios estruturais típicos de cidades médias do interior do Ceará. O setor produtivo, composto por representantes de estabelecimentos industriais, de comércio e de serviços, desempenha papel estratégico ao absorver o conhecimento gerado pelas instituições de ensino e pesquisa, transformando-o em produtos, processos e soluções inovadoras.

Destaca-se que parte das empresas locais tem buscado maior aproximação com universidades e centros de pesquisa, estabelecendo parcerias, ainda que incipientes, voltadas ao desenvolvimento tecnológico e à qualificação de mão de obra. Esse movimento evidencia uma transição gradual de um modelo produtivo mais tradicional para uma lógica orientada pela inovação e pela competitividade, alinhada às demandas da economia do conhecimento e estimuladas pelo poder público municipal e estadual. Entretanto, persistem limitações importantes, como a baixa intensidade tecnológica de grande parte das empresas, a reduzida cultura de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e a fragilidade das redes de cooperação entre empresas e universidades. Tais fatores dificultam uma inserção mais robusta do setor empresarial nos processos inovativos, restringindo o potencial de interação plena com os demais atores da Tríplice Hélice.

O setor empresarial pode ser compreendido como agente que materializa, no território, as dinâmicas da inovação, uma vez que é nele que o conhecimento se converte em prática econômica. Assim, o fortalecimento desse setor, por meio de políticas de incentivo, acesso a crédito, apoio à inovação e estímulo à cooperação, torna-se essencial para consolidar um ecossistema inovador mais integrado e capaz de impulsionar o desenvolvimento regional.

Tais ações indicam a construção de uma governança territorial da inovação em Sobral, na qual o poder público assume papel estratégico na mediação das relações entre os diferentes agentes e na criação de condições favoráveis à emergência de um ecossistema de inovação. Isso reforça a importância das políticas públicas locais na indução do desenvolvimento regional, especialmente em cidades médias, onde a atuação do Estado pode ser decisiva para dinamizar as potencialidades existentes e reduzir as limitações estruturais, como observado em Sobral.

Com relação à pesquisa em andamento, as atividades de interlocução com atores-chave, por meio de diálogos e rodas de conversa, têm contribuído para identificar percepções convergentes acerca dos desafios e oportunidades relacionados à inovação regional. Essas interações evidenciam a necessidade de maior alinhamento estratégico entre universidade, setor produtivo e governo, bem como o fortalecimento de espaços institucionais permanentes de cooperação.

No que se refere à disseminação do conhecimento, a pesquisa já resultou na produção de materiais acadêmicos preliminares, como fichamentos, resenhas críticas e versões iniciais de artigos científicos, utilizados para fomentar o debate em ambientes acadêmicos e institucionais. Esse processo tem ampliado a visibilidade do tema e fortalecido sua inserção no campo do empreendedorismo e do desenvolvimento regional.

Destaca-se, ainda, o papel das iniciativas de diálogo interinstitucional e da realização de eventos como estratégias relevantes para promover a articulação entre os diferentes atores, favorecendo a construção coletiva de soluções e o compartilhamento de experiências.

A partir das análises em curso, já é possível delinear diretrizes preliminares voltadas ao fortalecimento do ecossistema de inovação em Sobral. Entre elas, destacam-se o incentivo à institucionalização de mecanismos de governança colaborativa, o estímulo à formação de parcerias estratégicas e o aprimoramento de políticas públicas voltadas à inovação e ao desenvolvimento territorial.

Por fim, ressalta-se que a pesquisa segue em fase de aprofundamento analítico, com a perspectiva de consolidação dos resultados em relatório final e publicações científicas. Espera-se que os achados contribuam para o avanço das discussões sobre Tríplice Hélice e desenvolvimento regional, além de subsidiar estratégias que fortaleçam as redes de colaboração entre universidade, empresas e governo, consolidando Sobral como um ambiente propício à inovação sustentável.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a aplicação do modelo da Tríplice Hélice como um mecanismo estratégico para o desenvolvimento de ecossistemas de inovação em contextos regionais emergentes, com foco na realidade de Sobral, no Ceará. Ao longo da investigação, buscou-se compreender de que forma as interações entre universidade, setor produtivo e governo contribuem para a construção de dinâmicas inovativas e para o fortalecimento do desenvolvimento territorial.

Os resultados parciais indicam que o município apresenta elementos importantes para a constituição de um ecossistema de inovação, como a presença de instituições de ensino superior, iniciativas públicas e atores produtivos locais. Contudo, as relações entre esses agentes ainda se caracterizam por baixa densidade e limitada articulação, com predominância de ações pontuais. Tal configuração restringe a consolidação de processos inovativos mais integrados, evidenciando que a efetividade da Tríplice Hélice depende diretamente do

fortalecimento das conexões institucionais e da existência de mecanismos estruturados de governança colaborativa.

Do ponto de vista teórico, o estudo reforça a compreensão da Tríplice Hélice como um instrumento analítico que ultrapassa a descrição das interações institucionais, ao evidenciar seu papel na organização e coordenação de ecossistemas de inovação. Ao incorporar dimensões como articulação, cooperação e alinhamento estratégico, amplia-se sua capacidade interpretativa, especialmente em realidades regionais marcadas por desigualdades e fragilidades estruturais.

No âmbito prático, os achados apontam para a necessidade de fortalecimento de estratégias voltadas à integração entre os atores locais, com destaque para a institucionalização de espaços de governança, o estímulo à cooperação intersetorial e o alinhamento entre políticas públicas e demandas territoriais. Nesse contexto, destaca-se o papel da universidade como agente articulador, capaz de conectar produção de conhecimento, inovação e desenvolvimento regional.

Cabe ressaltar que a pesquisa ainda se encontra em desenvolvimento, o que implica a necessidade de aprofundamento das análises empíricas, especialmente por meio de entrevistas e observação participante. Além disso, o recorte territorial adotado exige cautela na generalização dos resultados para outras realidades.

Como agenda futura, sugere-se o aprofundamento das relações entre os atores da Tríplice Hélice, com a realização de estudos comparativos e análises longitudinais que permitam acompanhar a evolução das dinâmicas de inovação. Recomenda-se, ainda, a incorporação de abordagens mais abrangentes, como as hélices quádrupla e quántupla, incluindo a sociedade civil e a dimensão ambiental nos processos inovativos.

Dessa forma, conclui-se que a Tríplice Hélice constitui um referencial relevante para a compreensão do desenvolvimento regional baseado na inovação. No caso de Sobral, seu potencial está diretamente associado à capacidade de articulação entre os atores locais, à consolidação de práticas colaborativas e à construção de estratégias orientadas ao desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ASHEIM, Bjørn T.; GERTLER, Meric S. The geography of innovation: regional innovation systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. The Oxford handbook of innovation. Oxford: Oxford University Press, 2005.

CAI, Yuzhuo; LATTU, Aki. Triple Helix or Quadruple Helix: which model of innovation to choose for empirical studies? *Minerva*, v. 60, n. 2, p. 257–280, 2022.

CAMPBELL, David F. J. Global quality of democracy as innovation enabler: measuring democracy for success. Cham: Springer International Publishing, 2019.

CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. J. “Mode 3” and “Quadruple Helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, v. 46, n. 3–4, p. 201–234, 2009.

CARAYANNIS, Elias G.; CAMPBELL, David F. J. Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other?

International Journal of Social Ecology and Sustainable Development, v. 1, n. 1, p. 41–69, 2010.

D'AVILA, Jones Costa et al. A Tríplice Hélice como fator de desenvolvimento regional: um estudo de casos no Brasil. Revista ESPACIOS, v. 36, n. 11, 2015.

DE HOLANDA, V. C. C.; GONÇALVES, L. A. A.; TELES, G. A. A configuração territorial da cidade média de Sobral/CE a partir da indústria: das formas pretéritas às realizações atuais. Observatório de la Economía Latinoamericana, v. 21, n. 11, p. 21842–21864, 2023. DOI: 10.55905/oelv21n11-176.

Disponível em:
<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1642>. Acesso em: 5 abr. 2026.

DE OLIVEIRA, Heloysa Helena Nunes; DE CARVALHO, Zulmara Virgínia. Estratégias de desenvolvimento socioeconômico: ecossistemas de inovação para implantação de smart cities – estudo de casos nos Estados Unidos, China e Suécia. Revista GEINTEC, v. 7, n. 4, p. 4074–4088, 2017.

ETZKOWITZ, Henry. Hélice Tríplice: universidade-indústria-governo, inovação em movimento. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The Triple Helix: university-industry-government relations: a laboratory for knowledge-based economic development. Rochester, NY, 1995.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. Estudos Avançados, v. 31, n. 90, p. 23–48, 2017.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, Maria Terezinha Serafim. Espaço, inovação e novos arranjos espaciais: algumas reflexões. In: OLIVEIRA, Floriano et al. (org.). Espaço e economia: geografia econômica e economia política. Rio de Janeiro: Consequência, 2019. p. 163–198.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia científica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

QUARESMA, Fernando et al. Modelos de hélices tripla, quádrupla e quádrupla: o papel das universidades. 2024.

SILVA, André Rodrigues da. Inovação e desenvolvimento urbano na cidade de Sobral. Revista Homem, Espaço e Tempo, v. 1, n. 19, 2025. Disponível em: [//rhet.uvanet.br/index.php/rhet/article/view/651](http://rhet.uvanet.br/index.php/rhet/article/view/651). Acesso em: 5 abr. 2026.

SILVA, André Rodrigues da; TELES, Glauciana Alves. Cidade inteligente e inovação: leitura geográfica a partir da segurança pública em Sobral, Ceará. Revista Geotemas, v. 15, p. e02530, 2025. DOI: 10.33237/2236-255X.2025.7409. Disponível em:

<https://homologacaoperiodicos.apps.uern.br/index.php/GEOTemas/article/view/7409>. Acesso em: 5 abr. 2026.

SILVA, A. R. da. INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO NA CIDADE DE SOBRAL. Revista Homem, Espaço e Tempo, [S. l.], v. 1, n. 19, 2025. Disponível em: [//rhet.uvanet.br/index.php/rhet/article/view/651](http://rhet.uvanet.br/index.php/rhet/article/view/651). Acesso em: 5 abr. 2026.

Silva, André Rodrigues da INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO: LEITURA SOBRE A CIDADE DE SOBRAL, - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Programa de Pós-Graduação em Geografia - PROP GEO/UVA, Mestrado Acadêmico, Centro de Ciências Humanas, Sobral, 2025. 146 f.

TERRA, Edson Azevedo Filho et al. O modelo da Tríplice Hélice e o desenvolvimento regional: um estudo de caso sobre o setor metal-mecânico em Campos dos Goytacazes/RJ. LinkSciencePlace, v. 5, n. 4, 2019.

TUNES, Regina Helena. Geografia da inovação: território e inovação no Brasil no século XXI. 2015. 526 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

TUNES, Regina Helena. Uma abordagem crítica da inovação e do conhecimento na geografia do capitalismo contemporâneo. In: OLIVEIRA, Floriano et al. (org.). Espaço e economia: geografia econômica e economia política. Rio de Janeiro: Consequência, 2019. p. 135–162.

TUNES, Regina Helena. Ambientes inovadores urbanos: um ensaio conceitual para a compreensão da relação urbano e inovação no Brasil. Revista Ra'e Ga, v. 8, p. 1–17, 2020.

TUNES, Regina Helena. Território e inovação. Cadernos Metrópole, v. 25, p. 9–17, 2023.

VALENTE, Luciano. Hélice tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelo de sistema de inovação. Conhecimento & Inovação, v. 6, n. 1, 2010.