

**ESPAÇOS MAKER NO VALE DO SÃO FRANCISCO: ANÁLISE DAS ESTRUTURAS E DINÂMICAS EM PETROLINA-PE E JUAZEIRO-BA****MAKERSPACES IN THE SÃO FRANCISCO VALLEY: ANALYSIS OF STRUCTURES AND DYNAMICS IN PETROLINA-PE AND JUAZEIRO-BA****ESPACIOS MAKER EN EL VALLE DEL SÃO FRANCISCO: ANÁLISIS DE LAS ESTRUCTURAS Y DINÁMICAS EN PETROLINA-PE Y JUAZEIRO-BA**Welme Rodrigues de Souza¹, Valdner Daízio Ramos Clementino²

e778299

<https://doi.org/10.47820/recima21.v7i7.8299>

PUBLICADO: 07/2026

RESUMO

O presente estudo analisa o papel dos Espaços *Maker* no fortalecimento do ecossistema de inovação no polo Petrolina–PE e Juazeiro–BA, com foco em suas estruturas, dinâmicas e contribuições para a cultura de inovação regional. A pesquisa tem como objetivo investigar as características desses espaços, seus modelos de gestão, desafios e impactos no território. Adota abordagem quali-quantitativa, de natureza exploratório-descritiva, utilizando questionário semiestruturado aplicado a gestores de Espaços *Maker* ativos na região. Os resultados evidenciam a expansão desses ambientes, especialmente vinculados a instituições educacionais, bem como a existência de assimetrias estruturais, limitações de acesso ao público externo e desafios relacionados à gestão, recursos e sustentabilidade. Apesar dessas limitações, os espaços contribuem significativamente para o desenvolvimento da criatividade, da aprendizagem ativa, do uso de tecnologias e do trabalho colaborativo. Conclui-se que, embora ainda enfrentem entraves para maior integração ao ecossistema regional de inovação, os Espaços *Maker* configuram-se como importantes vetores de fortalecimento da cultura de inovação, demandando estratégias que ampliem sua articulação, acessibilidade e impacto social.

PALAVRAS-CHAVE: Espaços *Maker*. Cultura *Maker*. Ecossistemas de Inovação. Inovação Regional.

ABSTRACT

This study analyzes the role of Makerspaces in strengthening the innovation ecosystem in the Petrolina–PE and Juazeiro–BA region, focusing on their structures, dynamics, and contributions to the regional culture of innovation. The research aims to investigate the characteristics of these spaces, their management models, challenges, and impacts on the territory. It adopts a qualitative-quantitative, exploratory-descriptive approach, using a semi-structured questionnaire applied to managers of active Makerspaces in the region. The results highlight the expansion of these environments, especially those linked to educational institutions, as well as the existence of structural asymmetries, limitations in access for the external public, and challenges related to management, resources, and sustainability. Despite these limitations, the spaces contribute significantly to the development of creativity, active learning, the use of technologies, and collaborative work. It is concluded that, although they still face obstacles to greater integration into the regional innovation ecosystem, Makerspaces are important drivers for strengthening the culture of innovation, requiring strategies that expand their articulation, accessibility, and social impact.

¹ Mestrando em Desenvolvimento Territorial pela UNIVASF, pesquisador nas áreas de Inovação, Tecnologia e Educação.

² Doutor em Gestão pela Universidade Évora, Portugal, professor na UNIVASF e pesquisador na área de Tecnologia, Inovação e Agronegócio.



KEYWORDS: *Makerspaces. Maker Culture. Innovation Ecosystems. Regional Innovation.*

RESUMEN

El presente estudio analiza el papel de los Espacios Maker en el fortalecimiento del ecosistema de innovación en el polo Petrolina–PE y Juazeiro–BA, con foco en sus estructuras, dinámicas y contribuciones a la cultura de innovación regional. La investigación tiene como objetivo investigar las características de estos espacios, sus modelos de gestión, desafíos e impactos en el territorio. Adopta un enfoque cuali-cuantitativo, de naturaleza exploratorio-descriptiva, utilizando un cuestionario semiestructurado aplicado a gestores de Espacios Maker activos en la región. Los resultados evidencian la expansión de estos ambientes, especialmente vinculados a instituciones educativas, así como la existencia de asimetrías estructurales, limitaciones de acceso para el público externo y desafíos relacionados con la gestión, los recursos y la sostenibilidad. A pesar de estas limitaciones, los espacios contribuyen significativamente al desarrollo de la creatividad, el aprendizaje activo, el uso de tecnologías y el trabajo colaborativo. Se concluye que, aunque todavía enfrentan obstáculos para una mayor integración al ecosistema regional de innovación, los Espacios Maker se configuran como importantes vectores de fortalecimiento de la cultura de innovación, demandando estrategias que amplíen su articulación, accesibilidad e impacto social.

PALABRAS CLAVE: *Espacios Maker. Cultura Maker. Ecosistemas de Innovación. Innovación Regional.*

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os processos de inovação têm sido compreendidos de forma cada vez mais sistêmica, envolvendo múltiplos atores, instituições e ambientes interconectados. Nesse contexto, a noção de ecossistemas de inovação destaca-se ao evidenciar a importância da articulação entre organizações públicas, privadas, educacionais e sociais para a geração e difusão do conhecimento, bem como para o desenvolvimento de soluções inovadoras com impacto territorial.

Entre os diferentes ambientes que compõem esses ecossistemas, os Espaços *Maker* emergem como estruturas estratégicas ao promoverem o acesso a tecnologias de fabricação digital, a experimentação prática e a aprendizagem colaborativa. Fundamentados na Cultura *Maker*, esses espaços valorizam o “aprender fazendo”, a criatividade, a autonomia e o protagonismo dos sujeitos, extrapolando o campo tecnológico e alcançando áreas como a educação, o empreendedorismo e a inovação social.

No campo educacional, os Espaços *Maker* têm sido incorporados como ambientes capazes de fomentar metodologias ativas, práticas interdisciplinares e abordagens alinhadas ao modelo *STEAM*, sigla em inglês que representa cinco áreas do conhecimento: *Science, Technology, Engineering and Mathematics*, ou seja, integra as áreas de ciências, tecnologias, engenharia, artes e matemática de forma interdisciplinar, contribuindo para o desenvolvimento de competências essenciais ao século XXI. Para além do ambiente escolar, esses espaços



também apresentam potencial para atuar como plataformas de inovação aberta, conectando estudantes, pesquisadores, empreendedores e a comunidade em geral aos ecossistemas locais de inovação.

Apesar de sua crescente difusão no cenário nacional, observa-se que a implantação e o funcionamento dos Espaços *Maker* ocorrem de forma heterogênea, especialmente em regiões fora dos grandes centros urbanos. No polo Petrolina-PE e Juazeiro-BA, localizado no Vale do São Francisco, esse movimento tem se intensificado nos últimos anos, impulsionado por políticas públicas, instituições de ensino e iniciativas voltadas à ciência, tecnologia e inovação. Contudo, ainda são escassos os estudos que analisam de forma sistematizada a configuração, os desafios e as contribuições desses espaços para a cultura de inovação regional.

Diante desse cenário, o presente artigo é orientado pela seguinte questão norteadora: Como os Espaços *Maker* impactam o ecossistema de inovação do polo Petrolina-PE e Juazeiro-BA, sob a perspectiva dos gestores dos espaços?

Assim, define-se como objetivo geral: Investigar como os Espaços *Maker* têm impactado o ecossistema de inovação de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, sob a perspectiva dos gestores dos espaços. Para alcançar o objetivo geral, foram estabelecidas as seguintes metas: Mapear os Espaços *Maker* implantados ou em implementação na região; identificar os recursos físicos e tecnológicos disponíveis nos Espaços *Maker*; mapear os modelos de gestão e financiamento adotados e identificar a articulação dos espaços com o ecossistema local de inovação.

A relevância deste estudo justifica-se pela necessidade de compreender como iniciativas emergentes, como os Espaços *Maker*, têm contribuído para a consolidação de ecossistemas de inovação em regiões fora dos grandes centros urbanos. Ao analisar o contexto de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, esta pesquisa busca preencher lacunas existentes na literatura, especialmente no que se refere à atuação desses espaços em territórios com dinâmicas socioeconômicas específicas.

Além disso, ao considerar a perspectiva dos gestores, o estudo pretende oferecer subsídios práticos para o aprimoramento das estratégias de gestão, sustentabilidade e integração dos Espaços *Maker* aos ecossistemas locais, contribuindo para o fortalecimento da cultura de inovação, do desenvolvimento regional e da formulação de políticas públicas mais eficazes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Ecossistema de inovação



O conceito de ecossistema teve origem na década de 1930 e, ao longo do tempo, passou a ser interpretado sob diferentes perspectivas por pesquisadores. No campo da inovação, segundo Adner (2017), o termo é compreendido como uma estrutura de alinhamento entre múltiplos parceiros interdependentes, cuja interação é essencial para a materialização de uma proposta de valor específica. De forma complementar, Ma *et al.* (2019) afirmam que ecossistema e inovação envolvem um conjunto de atores, atividades e artefatos que, em constante interação, contribuem para a evolução das instituições e para o estabelecimento de relações tanto complementares quanto substitutivas.

A partir dessa compreensão, o ecossistema de inovação assume um papel central na promoção da articulação e da cooperação entre os diferentes agentes envolvidos nos processos inovativos. A inovação, nesse contexto, é concebida como um fenômeno essencialmente sistêmico, no qual a colaboração entre os atores está diretamente associada ao desempenho inovador (Bueno; Balestrin, 2012; Aka; Enagogo, 2021). Essa lógica relacional reforça a importância de mecanismos que favoreçam a interação contínua, a coordenação de esforços e a construção coletiva de soluções.

Sob essa ótica, a abordagem ecossistêmica estimula a participação ativa das partes interessadas, ao incentivar a contribuição coletiva e a agregação de valor ao processo de desenvolvimento dos ecossistemas regionais de inovação (Felizola; Aragão; Silva, 2023). Ao fortalecer relações colaborativas, capacidades institucionais e dinâmicas de longo prazo, essa perspectiva amplia as possibilidades de um desenvolvimento mais sustentável e resiliente dos ecossistemas de inovação em escala regional (Rong *et al.*, 2021).

A materialização dessas dinâmicas ocorre por meio de diferentes ambientes concebidos para potencializar a circulação de informações, a troca de conhecimentos e a colaboração entre os diversos atores. Conforme aponta Oliveira (2022), tais ambientes podem assumir múltiplas configurações, incluindo cidades inteligentes, centros de inovação, incubadoras, aceleradoras e espaços de *coworking*. Entre essas modalidades, os Espaços *Maker* destacam-se por sua proposta de democratização do acesso à fabricação digital e pelo estímulo a práticas criativas e colaborativas. Dessa forma, consolidam-se como ambientes estratégicos para a experimentação, a cocriação e o desenvolvimento de soluções inovadoras no interior dos ecossistemas de inovação.

A Cultura *Maker* e sua interlocução com diferentes agentes

A Cultura *Maker* fundamenta-se em princípios como colaboração, experimentação e aprendizagem prática, estabelecendo conexões com diferentes agentes sociais e institucionais.



De acordo com Dougherty (2012), a Cultura *Maker* amplia as possibilidades de participação ativa dos indivíduos na criação e na resolução de problemas, promovendo práticas colaborativas e criativas em diferentes contextos sociais. Nessa mesma perspectiva, Hatch (2014) destaca que a Cultura *Maker* extrapola a dimensão técnica da fabricação e se consolida como uma abordagem social voltada para a inovação compartilhada e para a democratização do acesso à criação.

No campo educacional, a Cultura *Maker* vem sendo incorporada como estratégia para promover aprendizagens mais ativas, colaborativas e significativas. Segundo Blikstein (2013), os princípios *makers* favorecem o protagonismo discente ao incentivar a experimentação, a criatividade e a construção prática do conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento de competências como pensamento crítico e resolução de problemas. Complementando essa perspectiva, Gondim *et al.* (2022) apontam que a Cultura *Maker* fortalece práticas pedagógicas inovadoras e contribui para o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos estudantes. Nesse contexto, os ambientes que promovem a Cultura *Maker* tornam-se espaços favoráveis à aprendizagem interdisciplinar e à participação ativa dos alunos no processo educativo (Martinez; Stager, 2013).

Além da educação, a Cultura *Maker* estabelece interlocução com a comunidade ao incentivar processos colaborativos voltados à criação coletiva e ao compartilhamento de conhecimentos. Os Espaços *Maker*, nesse sentido, funcionam como ambientes que estimulam a participação social, fortalecendo redes colaborativas e ampliando o acesso a recursos e tecnologias. Nessa direção, Rodrigues, Bedin e Sena (2022) afirmam que a inserção da Cultura *Maker* em espaços coletivos favorece o engajamento comunitário e promove ambientes mais inclusivos e participativos. Dessa forma, a Cultura *Maker* fortalece o capital social e contribui para a construção coletiva de soluções voltadas às demandas locais (Halverson; Sheridan, 2014).

A interlocução da Cultura *Maker* com o setor produtivo também se destaca pelo potencial de impulsionar a inovação e o empreendedorismo. Anderson (2012) argumenta que a Cultura *Maker* representa uma nova revolução industrial ao democratizar ferramentas de fabricação digital e ampliar a capacidade de indivíduos e organizações desenvolverem produtos e soluções inovadoras. Da mesma forma, Browder, Aldrich e Bradley (2019) ressaltam que os princípios *maker* favorecem a prototipagem rápida, a experimentação e a inovação colaborativa, elementos fundamentais para ambientes empresariais e ecossistemas empreendedores. Nesse sentido, a Cultura *Maker* contribui para aproximar criatividade, tecnologia e geração de valor em diferentes setores produtivos.



Assim, observa-se que a Cultura *Maker* estabelece interlocução com múltiplos agentes ao promover práticas baseadas na colaboração, na experimentação e na autonomia criativa. Conforme Halverson e Sheridan (2014), essa abordagem favorece a integração entre aprendizagem, inovação e participação social, ampliando as possibilidades de desenvolvimento de soluções coletivas em diferentes contextos. Dessa maneira, a Cultura *Maker* consolida-se como um vetor de transformação social e inovação, articulando educação, comunidade e setor produtivo em torno da construção compartilhada do conhecimento.

Polo Petrolina-PE e Juazeiro-BA

O polo Petrolina-PE e Juazeiro-BA, localizado no Vale do São Francisco, configura-se como um território produtivo marcado pela especialização agroindustrial e pela incorporação progressiva de ciência e tecnologia, especialmente no âmbito da fruticultura irrigada. A combinação entre condições naturais favoráveis, investimentos em infraestrutura de irrigação e a adoção de tecnologias avançadas no campo contribuiu para a consolidação de um ambiente propício à inovação, no qual práticas produtivas tradicionais coexistem com soluções tecnológicas contemporâneas (Lima *et al.*, 2018).

Esse arranjo produtivo sustenta a emergência de ecossistemas locais de inovação em processo de consolidação, nos quais a articulação entre produtores, empresas, instituições de pesquisa e políticas públicas favorece a geração, a circulação e a difusão de conhecimentos. Nos últimos anos, segundo dados do Observatório Sebrae Startups, houve um crescimento do empreendedorismo inovador na região, evidenciado pelo surgimento de startups voltadas ao agronegócio e ao desenvolvimento de soluções digitais associadas à cadeia produtiva local, em consonância com a lógica colaborativa e sistêmica característica dos ecossistemas de inovação.

Os dados indicam que Petrolina-PE e Juazeiro-BA apresentam realidades distintas, porém complementares. Petrolina-PE conta com 119 *startups* mapeadas, predominando o modelo de negócio B2B e o faturamento baseado em produto físico. Juazeiro-BA, por sua vez, possui 27 *startups*, também com foco predominante em B2B (56%), mas com destaque para o modelo de receita por assinatura (SaaS — 37%) e para o desenvolvimento de *software* como principal produto (41%). A maioria das empresas juazeirenses encontra-se na fase de ideação (52%) e atua prioritariamente nos segmentos de Agronegócio (28%), Educação (13%) e Saúde e Bem-Estar (13%) (Sebrae *Startups*, 2024).

Nesse cenário, Petrolina-PE destaca-se por apresentar um ecossistema de inovação mais estruturado, ainda que de porte pequeno, com maior concentração de *startups* e maior formalização dos ambientes e atores de apoio à inovação. Juazeiro-BA, embora ainda em estágio



inicial de desenvolvimento, com menor densidade de empreendimentos inovadores e ecossistema em fase de estruturação, demonstra potencial alinhado às especificidades da economia local, especialmente nas áreas de tecnologia e serviços digitais (Sebrae *Startups*, 2024).

Essa assimetria, entretanto, não compromete a dinâmica regional, ao contrário, reforça a complementaridade entre os municípios, que compartilham bases produtivas, desafios e oportunidades semelhantes. A crescente inserção internacional da produção frutícola do Vale do São Francisco, aliada à intensificação do uso de tecnologias de manejo, monitoramento e gestão, evidencia a capacidade adaptativa do território frente às exigências dos mercados globais, uma característica frequentemente associada a ecossistemas de inovação em desenvolvimento (Embrapa, 2023).

Dessa forma, o polo Petrolina-PE e Juazeiro-BA pode ser compreendido como um ecossistema de inovação territorial em formação e amadurecimento, no qual o avanço do empreendedorismo inovador, ainda que em ritmos distintos entre os municípios, sinaliza o fortalecimento progressivo das capacidades locais de inovação. Esse processo encontra-se diretamente articulado à especialização agroindustrial da região e à presença de ambientes e atores capazes de fomentar práticas colaborativas, criativas e orientadas à inovação.

METODOLOGIA

Quanto à abordagem metodológica, esta pesquisa caracteriza-se como quanti-qualitativa, combinando procedimentos de natureza qualitativa e quantitativa de forma complementar. Conforme Gerhardt e Silveira (2009), a abordagem qualitativa busca a compreensão aprofundada de fenômenos sociais, interpretando significados, práticas e percepções de grupos ou organizações, enquanto a abordagem quantitativa contribui para a mensuração e organização objetiva de determinados aspectos da realidade estudada.

Essa combinação mostrou-se adequada ao objetivo do estudo, que consiste em investigar como os Espaços *Maker* têm impactado o ecossistema de inovação de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, sob a perspectiva dos gestores dos espaços. Nesse sentido, a dimensão qualitativa possibilitou analisar as contribuições, percepções e dinâmicas relacionadas aos espaços investigados, enquanto a dimensão quantitativa permitiu descrever e sistematizar informações institucionais dos ambientes mapeados, como status de funcionamento, tipos de atividades desenvolvidas e estrutura disponível. Dessa forma, a integração entre dados qualitativos e quantitativos proporcionou uma compreensão mais ampla e consistente do fenômeno estudado.



Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratório-descritiva. De acordo com Ollaik e Ziller (2012), estudos dessa natureza visam ampliar o conhecimento sobre fenômenos ainda pouco investigados, bem como descrever características e dinâmicas observadas, sem a intenção de generalização estatística. Assim, o foco do estudo reside na compreensão do fenômeno investigado e na possibilidade de comparação analítica com contextos semelhantes.

O instrumento de coleta consistiu em um questionário semiestruturado, disponibilizado por meio da plataforma digital *Google* Formulários. Esse tipo de instrumento possibilita a obtenção de informações qualitativas de forma padronizada, preservando a flexibilidade interpretativa das respostas, sendo amplamente utilizado em estudos exploratórios e diagnósticos organizacionais (Marconi; Lakatos, 2010). A aplicação do questionário em ambiente digital favoreceu o alcance dos respondentes, além de facilitar o registro, a organização e a posterior análise dos dados.

O questionário foi estruturado com 16 questões, contemplando tanto perguntas fechadas quanto abertas. As questões fechadas permitiram a caracterização objetiva dos espaços, enquanto as questões abertas possibilitaram explorar percepções, desafios e práticas relacionadas à atuação dos Espaços *Maker* no ecossistema de inovação. Essa combinação favoreceu uma análise mais abrangente, articulando elementos descritivos e interpretativos.

A população do estudo compreende os Espaços *Maker* localizados nos municípios de Petrolina, no estado de Pernambuco, e Juazeiro, no estado da Bahia, considerando seus gestores enquanto representantes institucionais dessas organizações. Como etapa inicial da pesquisa, realizou-se o mapeamento dos Espaços *Maker* existentes nos referidos municípios, com o objetivo de identificar, caracterizar e contextualizar esses ambientes no ecossistema local de inovação. O levantamento foi conduzido a partir de indicações obtidas junto a atores estratégicos dos ecossistemas locais de inovação.

A amostra foi definida de forma intencional e por conveniência, contemplando gestores com atuação ativa e atual nos espaços selecionados. Buscou-se incluir diferentes perfis de Espaços *Maker*, de modo a enriquecer a compreensão das dinâmicas, desafios e contribuições desses ambientes para a promoção da cultura de inovação local.

A partir do mapeamento inicial, foram identificados 25 Espaços *Maker* na região de Petrolina–PE e Juazeiro–BA, incluindo espaços em funcionamento e em fase de implementação. Dentre esses, 12 espaços encontravam-se ativos no período da coleta de dados.

O questionário foi encaminhado a todos os espaços ativos identificados, obtendo-se retorno de 8 respondentes, o que corresponde a uma taxa de resposta de 66,07%. Dessa forma,

a amostra final da pesquisa é composta por 8 Espaços *Maker* em funcionamento, cujos gestores participaram efetivamente do estudo.

A coleta de dados ocorreu no período de outubro de 2025 a janeiro de 2026, por meio de questionário disponibilizado online e encaminhado diretamente aos representantes institucionais dos espaços *Maker* previamente identificados. A participação foi voluntária, e os respondentes foram informados sobre os objetivos acadêmicos da pesquisa, bem como sobre a utilização das informações exclusivamente para fins científicos.

As respostas obtidas não envolveram dados sensíveis nem informações que possibilitassem a identificação pessoal dos participantes, sendo analisadas de forma agregada e institucional. Além disso, os dados coletados foram armazenados em ambiente digital de acesso restrito ao pesquisador, garantindo a confidencialidade das informações e a segurança dos registros durante todas as etapas da pesquisa. Esses procedimentos foram conduzidos em conformidade com a Resolução CNS nº 510/2016, que estabelece as diretrizes aplicáveis às pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Abaixo é possível visualizar o resumo da caracterização da pesquisa.

Figura 1. Caracterização da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

A análise dos dados foi realizada com base na técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016), estruturada em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

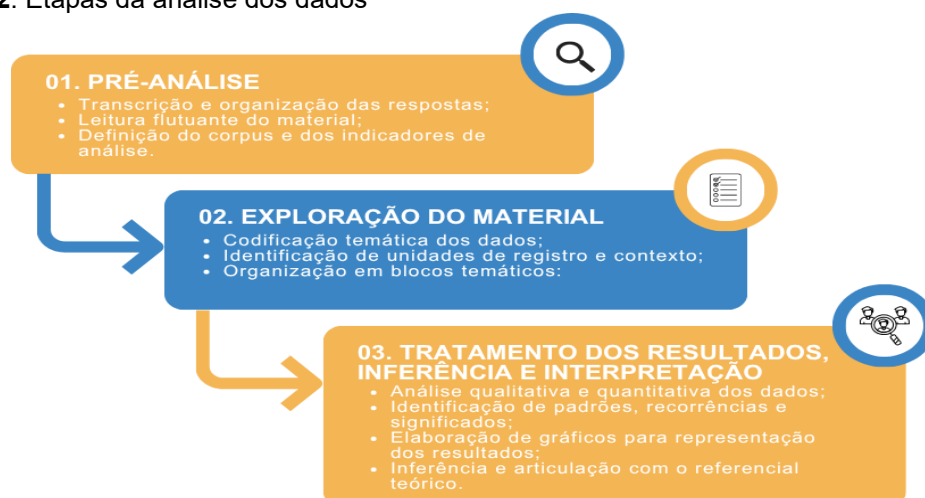
Na etapa de pré-análise, as respostas foram transcritas e organizadas em planilhas eletrônicas, possibilitando a visualização e a consolidação das informações coletadas. Em seguida, realizou-se uma leitura flutuante do material, com o objetivo de identificar padrões recorrentes, convergências e divergências entre as respostas.

Nessa fase, também foram definidos o corpus de análise e os indicadores que orientarão a interpretação dos dados, considerando os objetivos da pesquisa e o referencial teórico adotado.

Na etapa de exploração do material, procedeu-se à codificação temática dos dados, identificando-se unidades de registro e unidades de contexto que subsidiaram a compreensão dos enunciados e a organização das respostas em blocos temáticos. Esses blocos foram definidos como: Estrutura Física e Recursos, Gestão e Funcionamento, Atividades Desenvolvidas e Desafios e Potencialidades.

Na etapa de tratamento dos resultados, inferência e interpretação, os dados categorizados foram submetidos a procedimentos de análise qualitativa e quantitativa, buscando identificar padrões, recorrências e significados atribuídos pelos respondentes, além de subsidiar a elaboração de gráficos para representação dos resultados. A inferência, conforme Bardin (2016), possibilitou ir além dos conteúdos coletados, permitindo articular os achados ao referencial teórico da pesquisa.

Figura 2. Etapas da análise dos dados



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mapeamento dos Espaços *Maker*

O mapeamento realizado contempla o maior número possível de Espaços *Maker* existentes nas cidades analisadas, abrangendo iniciativas de diferentes naturezas institucionais, incluindo espaços públicos, privados e aqueles vinculados a instituições de ensino. Entre estes, destacam-se os espaços implantados em escolas por meio do Programa Mais Ciência nas Escolas, iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) que tem como objetivo fortalecer a educação científica, estimular o pensamento investigativo e promover a Cultura *Maker* no ambiente escolar, por meio da implantação de laboratórios e espaços de experimentação tecnológica.

Ressalta-se que o mapeamento realizado não esgota a totalidade dos Espaços *Maker* existentes nas cidades de Petrolina - PE e Juazeiro - BA, uma vez que novas iniciativas podem surgir ou tornar-se visíveis ao longo do tempo. O levantamento apresentado, portanto, representa um recorte do cenário local no período da pesquisa, buscando oferecer uma visão ampla e representativa dos Espaços *Maker* regionais.

Do conjunto de espaços identificados, oito Espaços *Maker* integraram efetivamente a pesquisa, por se encontrarem em estágio ativo de funcionamento no momento da coleta de dados, com atividades regulares, equipe responsável e condições operacionais para participação no estudo.

Quadro 1. Mapeamento dos Espaços *Maker*

CIDADE - ESTADO	NOME DO ESPAÇO	STATUS
Juazeiro-BA	Colégio Estadual Agostinho Muniz	Em implementação
Juazeiro-BA	Colégio Estadual Florentina Alves dos Santos	Em implementação
Juazeiro-BA	CETI Pedro Raymundo Moreira Rêgo	Em implementação
Juazeiro-BA	CIEBTEC Rui Barbosa	Em implementação
Juazeiro-BA	Escola Municipal de Tempo Integral Paulo VI	Em implementação
Juazeiro-BA	Laboratório <i>Maker</i> – SENAI Juazeiro	Em implementação
Juazeiro-BA	Lab <i>Maker</i> – CODEFAS	Ativo



Juazeiro-BA	Agrifuturo Hub	Ativo
Juazeiro-BA	Caprino <i>LabMaker</i> – UNIVASF	Ativo
Juazeiro-BA	<i>Agro Maker</i> – SENAR	Ativo
Petrolina - PE	<i>Lab Maker</i> – Escola Paulo Freire	Ativo
Petrolina - PE	Laboratório <i>Maker</i> – SENAI Petrolina	Ativo
Petrolina - PE	Senac <i>Maker</i>	Ativo
Petrolina - PE	<i>Sala Maker (Techmaker)</i> – Auxiliadora	Ativo
Petrolina - PE	Espaço IF <i>Maker</i> Sertão	Ativo
Petrolina - PE	InovaSertão – IF Sertão Zona Rural	Ativo
Petrolina - PE	Lamatis - Laboratório de Avaliação de Tecnologias e Inovação em Saúde	Ativo
Petrolina - PE	Espaço <i>Maker</i> SESI Petrolina	Ativo
Petrolina - PE	Escola Municipal José Nunes de Santana	Em implementação
Petrolina - PE	Escola Municipal Luiz de Souza	Em implementação
Petrolina - PE	Escola Municipal José Esmerindo Ribeiro	Em implementação
Petrolina - PE	Escola Municipal Mãe Vitória	Em implementação
Petrolina - PE	Escola Municipal José Cícero de Amorim	Em implementação
Petrolina - PE	Escola Municipal João Rodrigues de Macedo	Em implementação
Petrolina - PE	Escola Núcleo de Moradores – 7	Em implementação

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Tabela 1. Mapeamento dos Espaços *Maker*

Cidade	Ativos	Em implementação	Total	% do total
Juazeiro-BA	4	6	10	40%
Petrolina-PE	8	7	15	60%
Total geral	12	13	25	100%

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)



A partir do mapeamento dos Espaços *Maker* existentes nas cidades analisadas, foi possível quantificá-los e identificar tendências relacionadas à sua expansão. Observou-se que, nos últimos anos, os municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA têm investido de forma mais consistente na ampliação desses espaços, especialmente no âmbito das políticas públicas voltadas à educação, ciência e inovação.

Nesse contexto, destaca-se o Programa Mais Ciência nas Escolas, que tem contribuído para o fortalecimento dessa tendência. À medida que os espaços previstos pelo programa forem plenamente implantados e entrarem em funcionamento, projeta-se um aumento significativo no número de Espaços *Maker* ativos nas cidades, ampliando as oportunidades de acesso à Cultura *Maker*, à experimentação científica e à inovação. Esse cenário configura-se como uma oportunidade ainda mais expressiva para o fortalecimento do ecossistema local de inovação. Conforme ressalta Azevêdo (2019), os Espaços *Maker* favorecem práticas interdisciplinares ao valorizar o protagonismo juvenil e promover a articulação entre as diferentes áreas do conhecimento.

Além do mapeamento inicial, torna-se necessário analisar comparativamente a situação dos Espaços *Maker* identificados nas cidades investigadas. Para tanto, faz-se imprescindível observar o cenário desses espaços em cada contexto, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 2. Síntese comparativa

DIMENSÕES	JUAZEIRO - BA	PETROLINA - PE
Quantidade e <i>status</i> dos espaços	Maior presença de espaços em implementação, especialmente em escolas públicas	Maior número de espaços ativos
Vínculo institucional	Predominância de espaços ligados a instituições educacionais públicas	Maior diversidade institucional
Nível de maturidade	Estágio inicial/intermediário de desenvolvimento	Estágio inicial/intermediário de desenvolvimento
Infraestrutura física	Mais limitada; menor presença de laboratórios dedicados	Infraestrutura mais robusta, com laboratórios e ambientes especializados
Equipamentos disponíveis	Equipamentos básicos (impressora 3D, robótica,	Maior variedade tecnológica (incluindo corte a laser e



	computadores), com limitações em alguns espaços	ambientes mais completos)
Diversidade de atividades	Menor diversidade, condicionada pela estrutura	Maior diversidade de atividades e projetos
Acesso aos espaços	Restrito a vínculos institucionais	Restrito a vínculos institucionais
Modelo de funcionamento	Predominantemente educacional e interno	Predominantemente educacional e interno
Articulação com o ecossistema	Mais incipiente, com menor integração com atores externos	Mais estruturada, embora ainda limitada
Espaços compartilhados	Baixa incidência	Baixa incidência

A análise comparativa apresentada no quadro evidencia diferenças significativas no estágio de desenvolvimento dos Espaços *Maker* entre os municípios de Juazeiro-BA e Petrolina-PE. Enquanto Juazeiro-BA apresenta maior concentração de iniciativas em fase de implementação, sobretudo vinculadas a instituições públicas de ensino, Petrolina-PE demonstra um cenário mais consolidado, com maior número de espaços ativos, infraestrutura mais robusta e maior diversidade de atividades desenvolvidas. Essa diferença também se reflete no nível de maturidade dos ambientes analisados, indicando que Petrolina-PE possui Espaços *Maker* mais estruturados, com melhores condições físicas e maior variedade de equipamentos tecnológicos.

Além disso, observa-se que, embora em ambos os municípios os espaços estejam majoritariamente restritos a vínculos institucionais, Petrolina-PE apresenta maior diversidade institucional e melhores perspectivas de articulação com atores externos, o que sugere maior potencial de integração ao ecossistema regional de inovação. Em contrapartida, Juazeiro-BA ainda apresenta uma articulação mais incipiente, com limitações estruturais que podem restringir a ampliação e o fortalecimento dessas iniciativas.

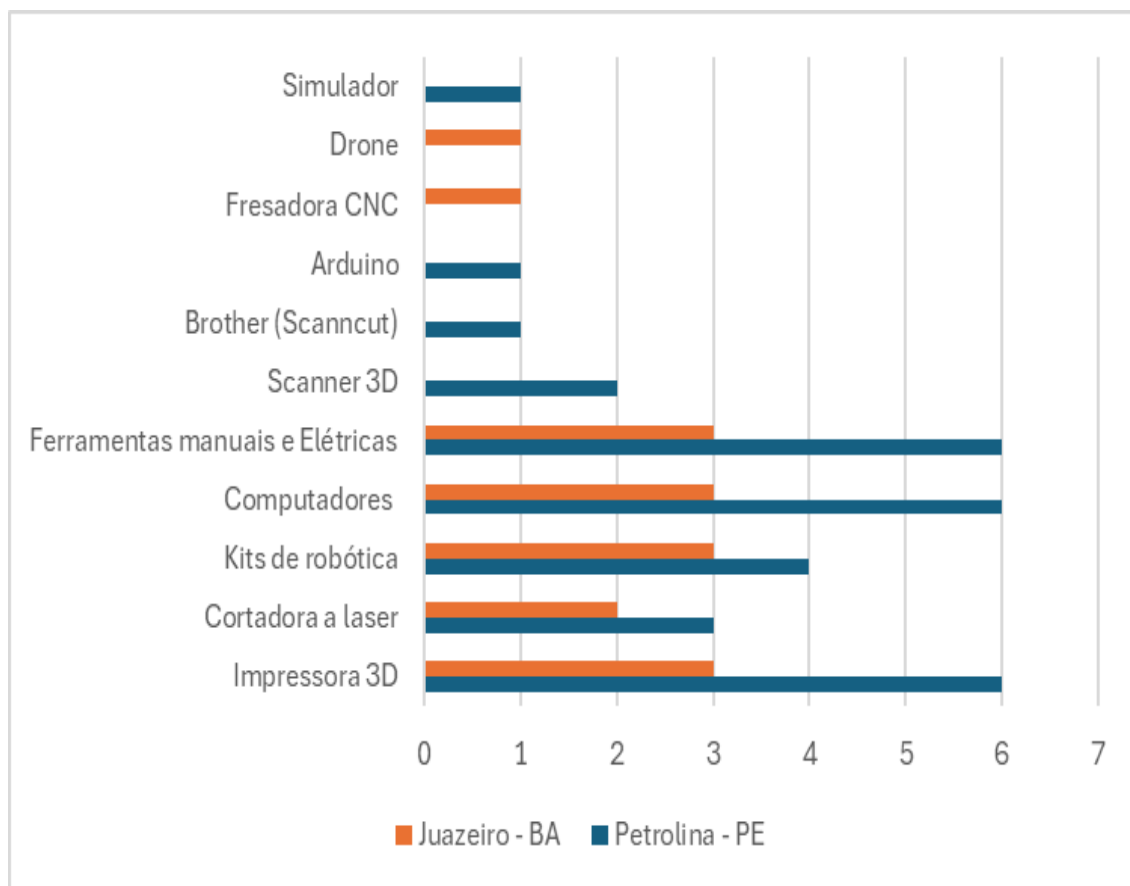
De modo geral, os dados revelam que os Espaços *Maker* nos municípios analisados encontram-se em estágios distintos de consolidação, evidenciando assimetrias quanto à infraestrutura, diversidade institucional e nível de articulação. Esse cenário aponta para a necessidade de fortalecimento das iniciativas em contextos menos estruturados, especialmente no que se refere à ampliação da infraestrutura disponível e ao desenvolvimento de conexões institucionais mais amplas.

Estrutura física e equipamentos disponíveis

No que se refere aos equipamentos, os resultados apontam que a maioria dos espaços dispõe de recursos tecnológicos básicos associados à Cultura *Maker*, com destaque para impressoras 3D, *kits* de robótica, computadores e ferramentas para prototipagem. Alguns espaços apresentam infraestrutura mais robusta, incluindo cortadoras a laser e ambientes dedicados à formação e à experimentação tecnológica.

Entretanto, também foram identificados espaços em estágio inicial ou em processo de consolidação, cuja estrutura ainda se encontra limitada ou em fase de ampliação. Essa assimetria estrutural sugere diferentes níveis de maturidade entre os espaços mapeados, impactando diretamente a diversidade e a complexidade das atividades desenvolvidas, conforme figura abaixo.

Figura 3. Equipamentos disponíveis



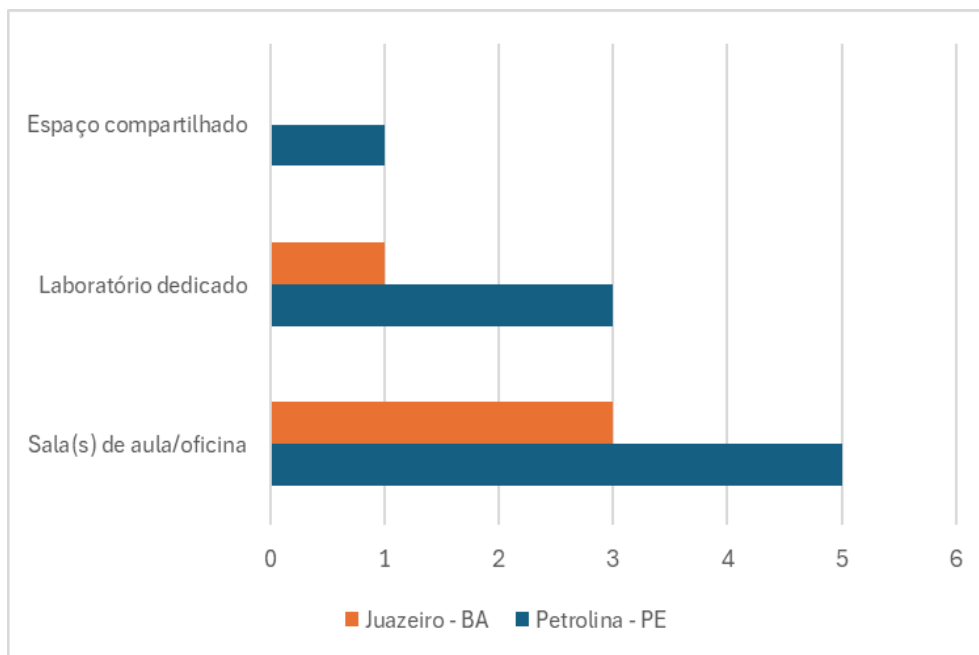
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Segundo Hatch (2014), a disponibilidade de ferramentas e tecnologias é um elemento central para que os Espaços *Maker* cumpram sua função de viabilizar a passagem da ideia ao protótipo. No entanto, o autor ressalta que o acesso desigual à infraestrutura compromete a capacidade dos espaços de gerar impactos mais amplos no ecossistema de inovação. Essa perspectiva corrobora os achados do estudo, ao indicar que espaços com melhores estruturas tendem a apresentar maior diversidade de atividades e maior capacidade de articulação com atores externos.

No que se refere à infraestrutura física, foi observado que os Espaços *Maker* estão predominantemente estruturados em torno de salas de aula e oficinas, evidenciando um foco nas atividades formativas e educativas, com maior concentração desses ambientes em Petrolina-PE. Nota-se também uma assimetria na disponibilidade de laboratórios dedicados, mais presentes em Petrolina do que em Juazeiro-BA, o que sugere diferentes níveis de capacidade para experimentação, prototipagem e desenvolvimento tecnológico.

Por outro lado, os espaços compartilhados, entendidos como ambientes utilizados em parceria com outras instituições e atores do ecossistema, apresentam baixa incidência, o que limita a materialização de dinâmicas colaborativas fundamentais para a circulação de informações, a troca de conhecimentos e a cooperação interinstitucional.

Figura 4. Infraestrutura física



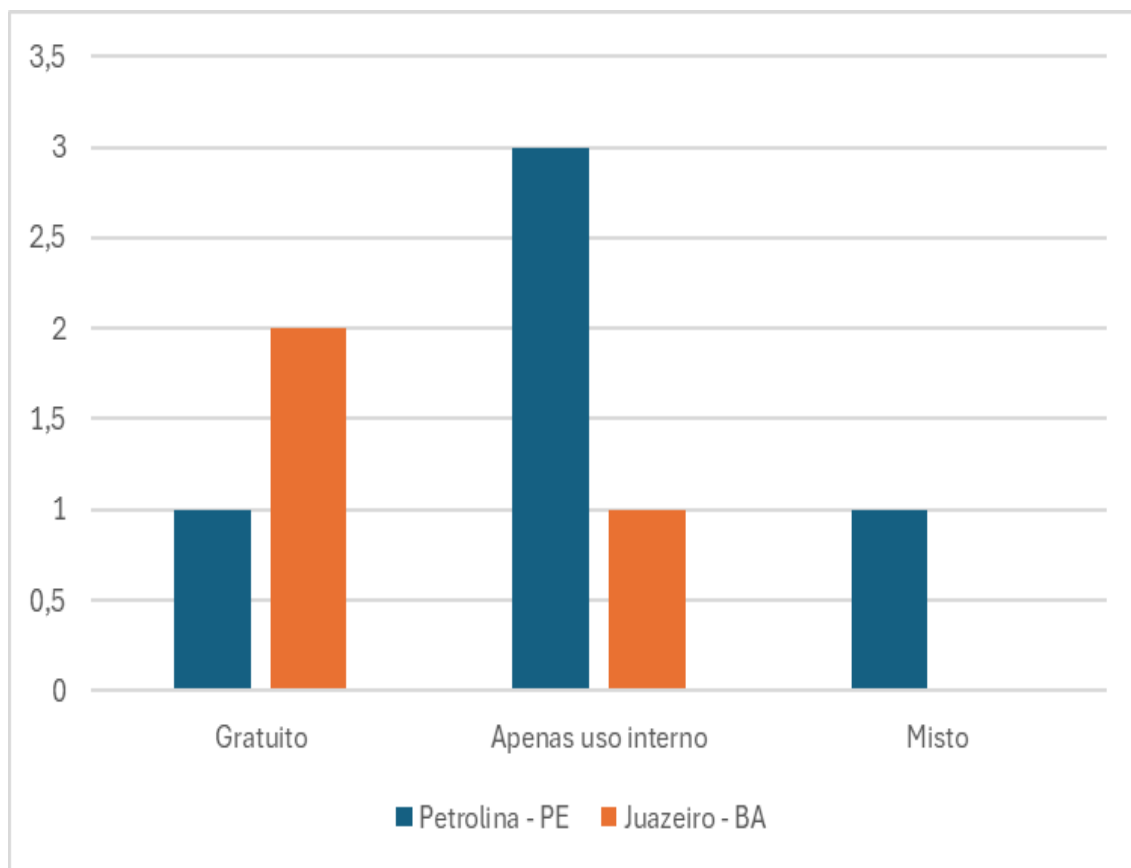
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Conforme apontam Rong *et al.* (2021), o fortalecimento dessas relações colaborativas e das capacidades institucionais é central para promover um desenvolvimento mais sustentável e resiliente dos ecossistemas de inovação em escala regional, indicando que a ampliação e qualificação de espaços compartilhados constitui um desafio estratégico para o fortalecimento dos Espaços *Maker* analisados.

Acesso, modelo de gestão e funcionamento dos espaços

Os dados obtidos na pesquisa de campo evidenciam que, embora os Espaços *Maker* identificados nas regiões de Petrolina–PE e Juazeiro–BA apresentem formalmente modalidades de acesso gratuito ou uso interno, nenhum deles se encontra efetivamente aberto ao público em geral. O acesso real aos recursos, equipamentos e atividades está condicionado à existência de algum vínculo institucional com a organização mantenedora.

Figura 5. Acesso aos espaços



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).



Esse resultado dialoga com o que aponta Blikstein (2013), ao afirmar que muitos Espaços *Maker*, especialmente aqueles vinculados a instituições educacionais, acabam operando mais como laboratórios institucionais do que como espaços comunitários abertos. Segundo o autor, apesar do discurso de democratização do fazer, questões estruturais frequentemente limitam o acesso amplo, criando barreiras implícitas à participação da comunidade externa.

Uma das razões que pode explicar esse cenário está relacionada às dificuldades de gestão e logística. A abertura irrestrita desses espaços demanda planejamento, equipes capacitadas, definição de protocolos de uso, manutenção de equipamentos e mediação técnica constante. Conforme argumenta Anderson (2012), a sustentabilidade de Espaços *Maker* depende de modelos organizacionais bem estruturados, uma vez que o aumento do fluxo de usuários amplia exponencialmente os desafios operacionais e os custos de funcionamento.

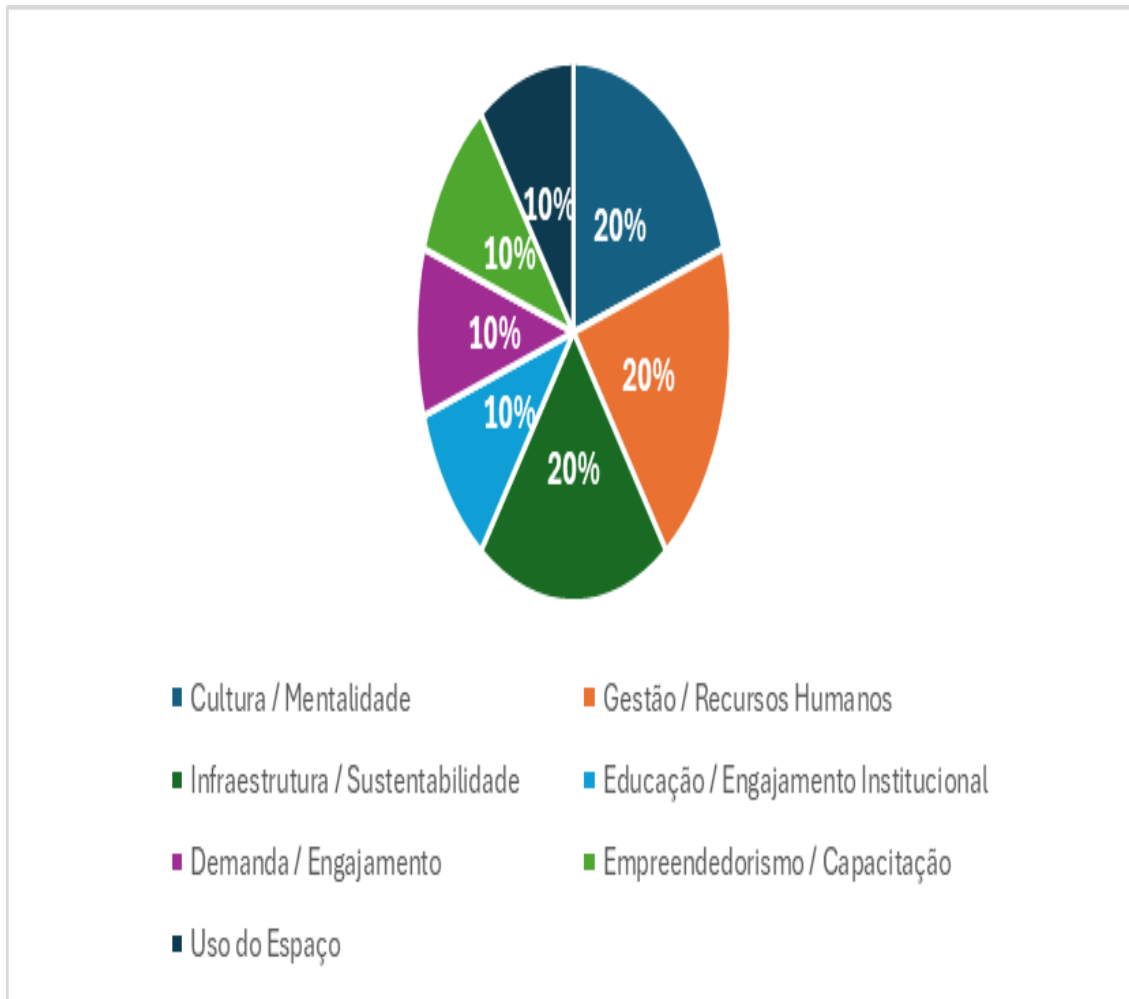
Outro ponto relevante identificado diz respeito à escassez de insumos e materiais. Como os recursos disponíveis são limitados, observa-se uma tendência de priorização de atividades voltadas para estudantes, pesquisadores ou servidores diretamente vinculados às instituições mantenedoras. Essa prática é compreensível do ponto de vista administrativo, mas acaba reforçando a exclusão de públicos externos. A limitação de recursos materiais é um dos principais entraves para a ampliação do acesso em ambientes de aprendizagem *maker*, especialmente em contextos de financiamento público restrito.

Apesar dessas limitações, a pesquisa também identificou um interesse explícito dos gestores dos espaços em modificar esse cenário, ampliando o acesso e aproximando os Espaços *Maker* de sua função social original. Esse dado é significativo, pois reforça a compreensão de que os Espaços *Maker* devem atuar como ambientes de inovação aberta, aprendizagem colaborativa e desenvolvimento social, conforme defendem Martinez e Stager (2014).

Desafios estruturais e articulação com o ecossistema de inovação

A análise dos dados coletados evidencia que os Espaços *Maker* investigados enfrentam desafios estruturais multidimensionais, os quais impactam diretamente sua capacidade de articulação com o ecossistema local de inovação. Conforme ilustrado no gráfico abaixo, destacam-se como principais entraves a cultura e mentalidade organizacional, a gestão e os recursos humanos, bem como questões relacionadas à infraestrutura e sustentabilidade, cada um representando parcelas significativas das respostas.

Figura 6. Desafios Identificados



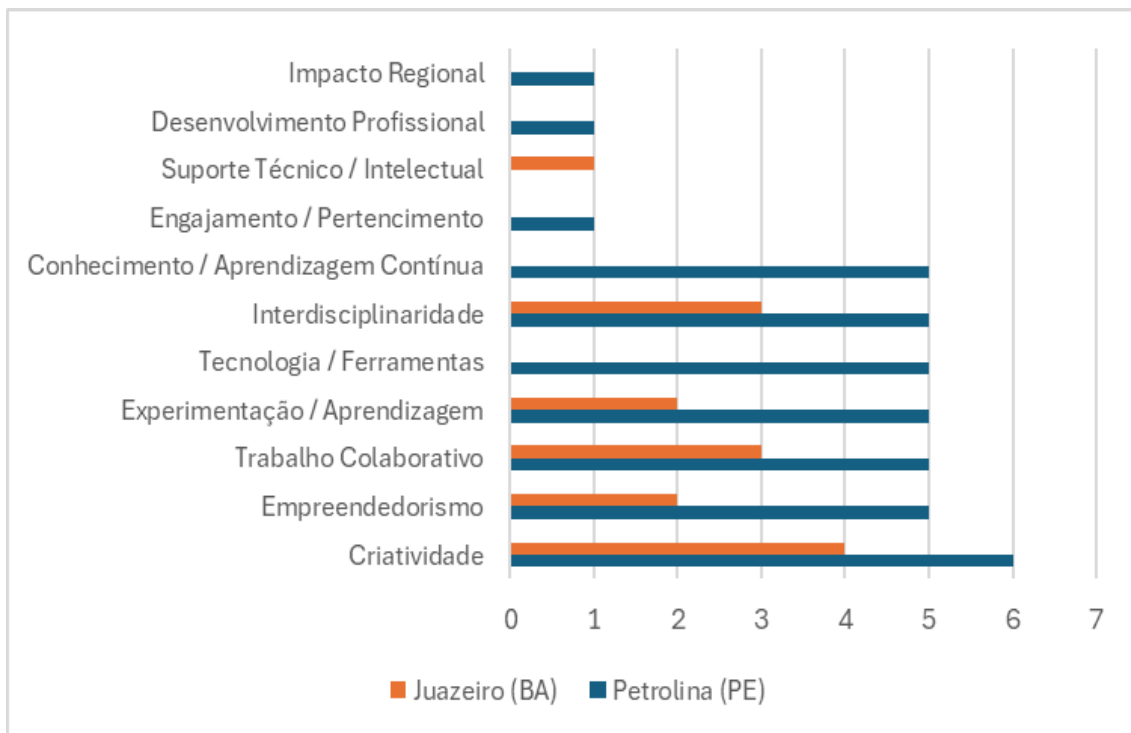
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

O desafio associado à cultura e mentalidade organizacional aponta para a dificuldade de consolidação de práticas alinhadas à inovação aberta e à colaboração interinstitucional. Assim como observado na pesquisa, muitos Espaços *Maker* vinculados a instituições educacionais ainda operam sob lógicas tradicionais de controle e uso restrito, o que compromete sua integração com o território e com atores externos (Blikstein, 2018). Segundo Blikstein (2018), a cultura institucional é um fator determinante para que esses espaços transcendam o uso pedagógico interno e assumam um papel estratégico no ecossistema de inovação.

A gestão e os recursos humanos aparecem como outro desafio central, especialmente pela ausência de equipes dedicadas à mediação, articulação externa e sustentabilidade das iniciativas. De acordo com Chesbrough e Bogers (2019), ambientes de inovação demandam capacidades organizacionais específicas para conectar diferentes atores, traduzir demandas do território e viabilizar parcerias. A fragilidade dessas capacidades reduz o potencial dos Espaços *Maker* como plataformas de inovação aberta.

No que se refere à infraestrutura e à sustentabilidade, os dados evidenciam limitações de recursos financeiros e materiais, especialmente quanto à reposição de insumos e à manutenção de equipamentos. Ainda assim, apesar desses desafios, ao serem questionados sobre as contribuições dos Espaços *Maker* para a cultura de inovação local, os respondentes destacaram impactos positivos, sobretudo nos eixos de criatividade, aprendizagem contínua, uso de tecnologias e ferramentas e trabalho colaborativo. Esses resultados corroboram os achados de Martinez e Stager (2019), que apontam os Espaços *Maker* como ambientes privilegiados para o desenvolvimento de competências criativas, do pensamento crítico e da aprendizagem baseada em projetos.

Figura 7. Contribuição dos espaços *Maker* para a cultura de inovação



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).



Entretanto, observa-se menor expressividade nos indicadores relacionados ao impacto regional e ao suporte técnico e intelectual, sugerindo que a articulação com o ecossistema de inovação, envolvendo empresas, startups, poder público e sociedade civil, ainda ocorre de forma incipiente. Conforme argumentam Grillitsch e Trippl (2016), a consolidação de ecossistemas de inovação depende da densidade das interações territoriais e da capacidade dos atores locais de atuarem de forma coordenada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo investigar como os Espaços *Maker* têm impactado o ecossistema de inovação de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, buscando compreender suas características, desafios e contribuições para a cultura de inovação no contexto do ecossistema regional. A partir do mapeamento e da análise qualitativa e quantitativa dos dados coletados junto aos gestores desses espaços, foi possível identificar tanto avanços relevantes quanto limitações estruturais que impactam seu funcionamento e sua articulação territorial.

Os resultados mostram um movimento de expansão dos Espaços *Maker* na região, fortemente impulsionado por políticas públicas e iniciativas institucionais, especialmente no campo educacional. Observa-se, entretanto, uma predominância de espaços vinculados a escolas, institutos federais e entidades do sistema S, o que contribui para a concentração do acesso a públicos internos e restringe a atuação desses ambientes como espaços comunitários abertos.

Entre os principais desafios identificados destacam-se as limitações de infraestrutura, a escassez de recursos materiais e humanos, as dificuldades de gestão e a persistência de uma cultura organizacional ainda pouco alinhada à lógica da inovação aberta e da colaboração interinstitucional. Tais fatores comprometem a capacidade dos Espaços *Maker* de se integrarem de forma mais efetiva ao ecossistema local de inovação, limitando seu impacto regional.

Por outro lado, a pesquisa evidencia contribuições significativas desses espaços para o fortalecimento da cultura de inovação, especialmente no desenvolvimento da criatividade, da aprendizagem ativa, do trabalho colaborativo e do uso de tecnologias. Esses resultados reforçam o potencial dos Espaços *Maker* como ambientes formativos e catalisadores de práticas inovadoras, ainda que esse potencial não esteja plenamente explorado.

Assim, os resultados indicam que os Espaços *Maker* do polo Petrolina-PE e Juazeiro-BA se encontram em um estágio de consolidação, demandando estratégias voltadas à ampliação



do acesso, ao fortalecimento da gestão, à qualificação das equipes e à intensificação das articulações com outros atores do ecossistema regional.

Nesse contexto, torna-se relevante avançar na proposição de estratégias que fortaleçam a atuação dos Espaços *Maker* no ecossistema regional de inovação. Nesse sentido, destaca-se a importância da criação de uma rede regional de Espaços *Maker* no polo Petrolina-PE e Juazeiro-BA, com o objetivo de promover a articulação entre os diferentes ambientes, o compartilhamento de recursos e a troca de conhecimentos.

Associado a isso, a adoção de modelos de governança compartilhada pode contribuir para uma gestão mais integrada, envolvendo instituições de ensino, setor produtivo, poder público e sociedade civil. Ademais, considerando a vocação agroindustrial da região, a integração dos Espaços *Maker* com startups voltadas ao agronegócio apresenta-se como uma oportunidade estratégica para estimular a inovação aplicada e o desenvolvimento de soluções tecnológicas aderentes às demandas locais. Por fim, a implementação de modelos híbridos de financiamento, combinando recursos públicos, parcerias privadas e mecanismos de geração de receita, pode favorecer a sustentabilidade desses espaços, ampliando sua capacidade de atuação e seu impacto no ecossistema regional de inovação. Além disso, os achados desta pesquisa evidenciam a necessidade de desenvolvimento de instrumentos capazes de avaliar o nível de maturidade dos Espaços *Maker* no contexto regional. A criação de um modelo ou diagnóstico de maturidade pode contribuir para a identificação do estágio de desenvolvimento desses ambientes em dimensões como gestão, infraestrutura, governança, sustentabilidade financeira, articulação em rede, impacto social e capacidade de inovação. Tal instrumento possibilitaria não apenas o acompanhamento evolutivo dos espaços ao longo do tempo, mas também a realização de estudos comparativos entre diferentes contextos territoriais, subsidiando estratégias mais assertivas para fortalecimento dos Espaços *Maker* e do ecossistema regional de inovação.

Como contribuição, este estudo amplia a compreensão sobre a realidade dos Espaços *Maker* em territórios fora dos grandes centros urbanos, oferecendo subsídios para gestores, formuladores de políticas públicas e pesquisadores interessados no fortalecimento de ecossistemas de inovação regionais.

Como limitações, destaca-se o recorte temporal e territorial da pesquisa, bem como a dependência de percepções institucionais dos gestores. Sugere-se, para estudos futuros, a ampliação da amostra, a inclusão da perspectiva dos usuários dos espaços e a realização de análises comparativas com outros ecossistemas regionais.



REFERÊNCIAS

ADNER, R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of management*, v. 43, n. 1, p. 39-58, 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0149206316678451>. Acesso em: 24 jan. 2026.

AKA, K. G.; ENAGOGO, C. A. Collaborations in innovation activities of rural SMEs: a configurational analysis. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, v. 36, n. 3, p. 358-382, 2021. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08276331.2021.2004072>. Acesso em: 24 jan. 2026.

ANDERSON, C. *Makers: a nova revolução industrial*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

AZEVEDO, L. S. *Cultura Maker: Uma nova possibilidade no processo de ensino e aprendizagem*. 2019, Dissertação (Mestrado em inovação em tecnologias educacionais) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/28456>. Acesso em: 25 jan. 2026.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

BUENO, B.; BALESTRIN, A. Inovação colaborativa: uma abordagem aberta no desenvolvimento de novos produtos. *Revista de Administração de Empresas*, v. 52, p. 517-530, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/tVMNZZL6rVMrjnmFSR5GBmH/?lang=pt>. Acesso em: 24 jan. 2026.

BLIKSTEIN, P. Digital fabrication and 'making' in education: The democratization of invention. *FabLabs: of machines, makers and inventors.*, 2013. p. 203-222. Disponível em: <https://titlab.org/wp-content/uploads/2019/02/2013.Book-B.Digital.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2026

BLIKSTEIN, P. Maker movement in education: History and prospects. *Handbook of technology education*, v. 419, p. 437, 2018. Disponível em: <https://titlab.org/wp-content/uploads/2019/10/2018.Blikstein.Tech-Handbook.Maker-Movement-History-Prospects.pdf>. Acesso em: 01 maio 2026

BROWDER, R. E.; ALDRICH, H. E.; BRADLEY, S. W. The emergence of the maker movement: Implications for entrepreneurship research. *Journal of Business Venturing*, v. 34, n. 3, p. 459-476, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883902617308273>. Acesso em: 21 abr. 2026.

CHESBROUGH, H.; BOGERS, M. Explicating open innovation: clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. *New frontiers in open innovation*. Oxford University Press, 2019. p. 3-28. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2427233. Acesso em: 01 maio 2026.

DOUGHERTY, D. The maker movement. *Innovations: Technology, governance, globalization*, v. 7, n. 3, p. 11-14, 2012. Disponível em: <https://muse.jhu.edu/pub/6/article/499244/summary>. Acesso em: 21 abr. 2026.



EMBRAPA. Observatório da Manga. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/observatorio-da-manga>. Acesso em: 25 jan. 2026.

FELIZOLA, M.P. M.; ARAGÃO, I. A.; SILVA, A. L. S. O Protagonismo do Ecossistema Catarinense de Inovação. P2P E INOVAÇÃO, v. 10, n. 1, p. 101-126, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/373928656> **PROTAGONISMO DO ECOSSISTEMA CATARINENSE DE INOVACAO**. Acesso em: 24 jan. 2026.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GRILLITSCH, M. ; TRIPPL, M. Innovation policies and new regional growth paths: A place-based system failure framework. Papers in Innovation Studies, v. 26, p. 1-23, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315698312> **Innovation Policies and New Regional Growth Paths A place-based system failure framework**. Acesso em: 01 maio 2026

GONDIM, R. S; PINTO, A. C. P.; FILHO, J. A. C.; VASCONCELOS, F. H. L. A cultura maker como estratégia de ensino e aprendizagem: uma revisão sistemática da literatura. Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 23, n. 5, p. 841-848, 2022. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/10265>. Acesso em: 01 maio 2026

HALVERSON, E. R.; SHERIDAN, K. M. The maker movement in education. Harvard Educational Review, v. 84, n. 4, p. 495-504, 2014. Disponível em: <https://www.harvardeducationalreview.org/content/84/4/495>. Acesso em: 21 abr. 2026.

HATCH, M. The Maker Movement Manifesto. New York: McGraw-Hill, 2014.

LIMA, J. R. F. de; ALMEIDA, G. V. B de; PEREIRA, A. F. C.; ARAÚJO JÚNIOR, J. N. de. Análise do mercado de manga produzida no Vale do São Francisco: Cenário atual e perspectivas para o curto prazo. XII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, XV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBER NE 22 a 24 de Novembro de 2023 | Serra Talhada - PE 3 Administração e Sociologia Rural – SOBER NE. “Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido”. Juazeiro, 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1099656/1/JoaoRicardo8.pdf>. Acesso em: 3 maio 2025.

MA, L. et al. The impact of local government policy on innovation ecosystem in knowledge resource scarce region: Case study of Changzhou, China. Science, Technology and Society, v. 24, n. 1, p. 29-52, 2019. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0971721818806096>. Acesso em: 24 jan. 2026.

MARTINEZ, S. L. ; STAGER, G. Invent to learn: making, tinkering, and engineering in the classroom. Torrance: Constructing Modern Knowledge Press, 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Editora Atlas, 2010.



OLIVEIRA, S. G. Contribuições dos makerspaces nos ecossistemas de inovação das cidades, na perspectiva das cidades educadoras. 2022. 169 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/27885/1/contribuicoesmakerspacesinovacaocidades.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2025.

OLLAIK, L. G.; ZILLER, H. M. Concepções de validade em pesquisas qualitativas. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 229-241, jan. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/jep/a/HmMrcZjwBH5GtqHd8YpXT8m/?lang=pt>. Acesso em: 03 maio 2025.

RONG, K.; LIN, Y.; YU, J.; ZHANG, Y.; RADZIWON, A. Exploring regional innovation ecosystems: an empirical study in China. Industry and Innovation, v. 28, n. 5, p. 545-569, 2021. Disponível: <https://ideas.repec.org/a/taf/indinn/v28y2021i5p545-569.html>. Acesso em: 24 jan. 2026.

RODRIGUES, A. X.; BEDIN, J.; SENA, P. M. B. Cultura maker para o engajamento de bibliotecas com suas comunidades. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, v. 18, p. 1-18, 2022. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1721>. Acesso em: 21 abr. 2026.

SEBRAE. Indicadores – Observatório Sebrae Startups: região Nordeste, estado Pernambuco, cidade Petrolina (comparado com região Nordeste, estado Bahia, cidade Juazeiro). Observatório Sebrae Startups, 2025. Disponível em: <https://observatorio.sebraestartups.com.br/pt-br/indicadores?regiao=Nordeste&estado=Pernambuco&cidade=Petrolina&compareRegion=Nordeste&compareEstado=Bahia&compareCidade=Juazeiro>. Acesso em: 25 jan. 2026.