

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E *DEEP TECHS*: EVIDÊNCIAS DO FOMENTO EMBRAPII-SEBRAE À MPE'S

Simone Alves¹, Cláudia Ferreira da Silva Lirio¹, Julia Chagas Moreira¹, Jorvan Ramos de Medeiros¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

RESUMO: As startups *deep tech* demandam capital paciente e infraestrutura especializada para enfrentar alto risco tecnológico e barreiras de mercado. Este estudo exploratório analisa dados secundários da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial de 142 projetos em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, de micro e pequenas empresas de biotecnologia, complementados por pesquisa documental para identificar startups e as respectivas Unidades Embrapii executoras. Os resultados identificam 65 *deep techs*, majoritariamente microempresas, e evidenciam forte concentração regional no Sudeste (68,3% dos projetos e 69,2% das startups), com liderança de São Paulo e participação residual da região Norte. Observa-se concentração da execução em apenas 22 Unidades Embrapii (24,4%), sugerindo alinhamento entre capacidades instaladas e demandas tecnológicas. Conclui-se que a parceria reduz as barreiras de contrapartida e amplia o acesso das MPEs, embora persistam desafios para maior equilíbrio territorial no ecossistema nacional de inovação.

Palavras-chave: Desenvolvimento tecnológico. Biotecnologia. Políticas públicas de inovação. Scale up.

1 INTRODUÇÃO

As *deep techs*, também conhecidas como startups de base científica ou intensivas em conhecimento, são startups com foco no desenvolvimento de novas tecnologias, podendo surgir diretamente em instituições de ensino e pesquisa ou ainda ser derivadas de empresas de pesquisa já estabelecidas. Trabalhando com ciência de ponta, as *deep techs* são empresas de capital intensivo e de risco, em geral envolvendo mercados em formação e, portanto, de aplicação mais demorada do que as startups relacionadas às tecnologias tradicionais (TEACHLEAP, 2022).

A criação do termo *deep tech* é atribuída à engenheira indiana Swati Chaturvedi, fundadora da Propel(x), uma plataforma de investimentos especializada em *Hard Science* e tecnologia, da Califórnia-EUA, que o usou para designar startups criadas com base em descobertas científicas tangíveis ou inovações de engenharia significativas, para setores como ciências da vida, energia, tecnologia limpa, ciências da computação, materiais e produtos químicos (APODACA et al., 2024), distinguindo-as assim das startups tradicionais baseadas em tecnologias digitais.

A biotecnologia é uma área multidisciplinar que desenvolve aplicações tecnológicas, abrangendo desde a exploração de biomassas e manipulação genética até a produção de medicamentos e biocombustíveis. As startups que atuam nesta área, conhecidas como *biotechs*, naturalmente são *deep techs* e desenvolvem tecnologias de fronteira que endereçam desafios globais, transformando, por meio de materiais biológicos, grandes segmentos de mercado e avanços científicos, resultando em novos medicamentos, culturas geneticamente modificadas e biocombustíveis, entre outros.

Em geral, as empresas da cadeia de valor de bioprodutos representam inovações mais complexas, associadas a novos entrantes em novos mercados, cuja cultura de consumo ainda se encontra em desenvolvimento, e a maioria dos produtos representa substitutos para o mercado de produtos de origem fóssil já consolidado. O Brasil tem se destacado nesta área, particularmente impulsionado pela forte adoção de tecnologias agrícolas e pelo rápido crescimento do setor de produtos para saúde humana e animal.

Por outro lado, o relatório “*Deep tech: a nova onda*”, publicado em 2023 pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) mostra que a capacidade de um país em impulsionar *deep techs* depende da qualidade do sistema nacional de inovação, do perfil do investimento público e privado em P,D&I, da disponibilidade de mão de obra qualificada e de marcos regulatórios adequados à dinâmica do grau de inovação associado ao desenvolvimento de tecnologias baseadas em ciência, sobretudo em áreas como biotecnologia e ciência de dados. Transformar soluções desenvolvidas em bancada em produtos escaláveis não é trivial, e segundo dados do estudo, os países que mais avançam nesse sentido (como China, EUA, Coreia do Sul, Israel e Alemanha) são os que possuem histórico de investimentos em P&D elevados, acima de 2,5% do Produto Interno Bruto (PIB), participação majoritária do setor privado e programas estruturantes de apoio à inovação tecnológica (PEÑA; JENIK, 2023).

Segundo dados da Sling Hub, plataforma sobre o ecossistema latino-americano de startups, em 2023 o Brasil concentrava 60% das *biotechs* e 30% das *deep techs* da América Latina (ENDEAVOR, 2024). O relatório *Deep Tech Radar Brasil 2025* aponta que, na amostra de 952 *deep techs* do Brasil analisadas pelo estudo, as áreas de biotecnologia (46%) e de Inteligência Artificial e Computação (23%) são as tendências que mais se destacam, com o investimento privado reembolsável representando apenas 25,7% do total aportado nas *deep techs* brasileiras, o que reflete um ecossistema majoritariamente dependente de fontes públicas de capital (EMERGE, 2025).

A Embrapii, objeto de estudo do presente trabalho, é uma associação privada brasileira qualificada como organização social pelo poder público federal. Foi criada no final de 2013 para apoiar instituições de pesquisa tecnológica, fomentar a inovação na indústria brasileira e atuar como agente intermediário para incentivar e facilitar a interação entre ICTs e empresas, seguindo um modelo já adotado por diversos países (GORDON; STALLIVIERI, 2019). Dessa forma, surgiu como um importante parceiro no Brasil para acesso ao recurso financeiro requerido para o escalonamento dos projetos de P,D&I, sobretudo por direcioná-lo às etapas finais do desenvolvimento tecnológico e à execução das atividades de *roll-out* do produto.

Este modelo é estruturado para projetos cooperativos de P,D&I com demanda industrial mais madura e com financiamento compartilhado entre a Embrapii, que aporta recursos públicos não reembolsáveis de $\frac{1}{3}$ ou de até 70% do valor do projeto, sendo o restante negociado entre a(s) empresa(s) envolvida(s), que assume(m) a contrapartida financeira obrigatória e, as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) credenciadas como Unidades Embrapii (UEs) executoras, que assumem contrapartida não-financeira (em geral representada por acesso à sua infraestrutura tecnológica e corpo técnico). Assim, a Embrapii compartilha os custos dos projetos apoiados com as empresas, utilizando recursos não reembolsáveis obtidos de parceiros como ministérios - como os de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), da Saúde (MS) e da Educação (MEC) -, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o que acelera significativamente o ciclo de inovação (WANDREY, 2025).

Em pouco mais de uma década de operação, a Embrapii tem apresentado resultados expressivos de crescimento, segundo dados atualizados disponibilizados pela instituição: até

março de 2026, acumulou a contratação de mais de 4.013 projetos de P,D&I por 2.734 empresas industriais que receberam recursos não-reembolsáveis da ordem de R\$ 2,73 bilhões e alavancaram R\$ 4,94 bilhões adicionais em contrapartida, por parte das empresas contempladas e das UEs executoras (EMBRAPII, 2026b).

Embora não haja restrição para que pequenos negócios, como as MPes e startups, tenham projetos financiados pela Embrapii, na prática, a necessidade de arcar com a contrapartida financeira obrigatória acaba representando uma barreira de entrada, considerável, na maioria das vezes intransponível para MPes, para as quais o aporte financeiro requerido representa um elevado risco de fluxo de caixa.

A partir de 2017, a Embrapii tem colaborado para a mudança desse cenário, com a celebração de um acordo de cooperação técnica com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), que passou a subsidiar os custos de contratação de projetos de MPes junto às UEs, em 3 modalidades: Desenvolvimento Tecnológico, Encadeamento Tecnológico e Aglomeração Tecnológica - com aportes financeiros do Sebrae de até 70% da contrapartida exigida das MPes, reduzindo em até 80% o custo dos investimentos para pequenos empreendedores (EMBRAPII, 2025a).

São elegíveis a apresentar projetos de inovação para receber investimento pela parceria Embrapii-Sebrae, MPes com faturamento anual de até R\$ 4,8 milhões. A proposição e a gestão do projeto, assim como sua contratação, execução e prestação de contas, cabem à UE onde o projeto é realizado.

Os projetos são selecionados em fluxo contínuo, sem abertura de chamadas públicas ou editais específicos e as atividades dos projetos devem ser enquadradas em duas modalidades: a) desenvolvimento da tecnologia (prova de conceito, validação em laboratório, desenvolvimento ou testes em ambiente relevante); e b) desenvolvimento de produtos. A parceria oferece às MPes contempladas, três faixas de investimento conforme o valor aportado: i) R\$ 150 mil - se o projeto for proposto por apenas uma empresa (de micro ou pequeno porte); ii) R\$ 200 mil - quando além de uma micro (ou pequena) empresa, o projeto envolver também uma empresa de médio ou grande porte; e, iii) R\$ 300 mil - quando o projeto reúne várias MPes, em parceria com empresas de médio e grande porte ou mesmo com fundos de investimento (EMBRAPII, 2026a).

De 2020 a 2024, o número de projetos apoiados pela parceria Embrapii-Sebrae aumentou de 35 para 256, de 2023 a 2024 apresentou um crescimento de 95,4% (EMBRAPII, 2025c). Em outubro de 2025, a parceria celebrou a marca de mil projetos apoiados, equivalentes à época a mais da metade da carteira da Embrapii e acumulando, desde o início da parceria em 2017, um total de R\$ 842 milhões em investimentos (R\$ 153 milhões provenientes do Sebrae), aportados em projetos de 1.169 empresas (EMBRAPII, 2025b). A distribuição geográfica de quase metade dos projetos da parceria está concentrada na região Sudeste (47,2% do total) e apenas 3,1% na região Norte. Os projetos da área de inteligência artificial e de integração de sistemas representam 49% dos projetos contratados e os da área de biotecnologia, 11,9% do total. Além disso, 23,8% dos projetos atendem à indústria de alimentos, 20% às áreas transversais e 17,57% à área de saúde (EMBRAPII, 2025b).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O escalonamento tecnológico é um conceito amplo e com diferentes definições na literatura (VASCONCELOS et al., 2021). Na área de engenharia, é associado ao aumento da escala de produção (*scale up*), que tem por objetivo reproduzir os resultados técnicos obtidos experimentalmente (em laboratórios), visando à produção industrial e à comercialização do

produto final (COOLEY; LIN, 2014). Tem papel essencial para o avanço da maturidade tecnológica de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I), sendo associado por diversos autores “como o ‘vale da morte’ para muitas tecnologias que, em estágios iniciais de desenvolvimento, acabam não alcançando o mercado” (SILVA; FRANCO, 2019, p. 17), resultando na interrupção do projeto e tornando-o restrito ao laboratório de pesquisa, atingindo particularmente inovações na área de tecnologia de ponta (*hard science*).

O escalonamento de projetos de P,D&I também é essencial para a transferência de tecnologias desenvolvidas nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) para a sociedade. A superação desse gargalo, além de requerer investimentos financeiros elevados, exige maior tempo de desenvolvimento tecnológico e acesso à capital “paciente”, considerando os riscos tecnológicos mais elevados e o maior prazo médio de retorno financeiro dos investimentos (EUROPEAN COMMISSION, 2025).

O escalonamento é um processo normalmente complexo, envolvendo alto custo e demandando dedicação intensa de pessoal tecnicamente qualificado, por um período, na maioria das vezes, longo (DA SILVA et al., 2019). O risco de não resistir ao “vale da morte” do desenvolvimento tecnológico é ainda mais acentuado para as micro e pequenas empresas (MPEs), que não costumam dispor de capital próprio para arcar com este tipo de investimento ou com as contrapartidas financeiras exigidas pela maioria dos programas de financiamento na área.

Os principais órgãos que fomentam a inovação tecnológica no Brasil adotam a escala de prontidão tecnológica TRL (*Technology Readiness Level*) nos processos seletivos de projetos de P,D&I que estejam de acordo com sua política de investimento. Programas acadêmicos associados às Instituições de Ensino e Pesquisa e a recursos públicos para pagamentos de bolsas com recursos públicos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCTI), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/MEC) e das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs), por exemplo, apoiam em maior parte projetos até o TRL 3. Já instituições como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Embrapii oferecem programas de fomento para empresas com projetos que já atingiram maior maturidade tecnológica, notadamente a partir do TRL 6 (BIOTECHTOWN, 2021).

O relatório *Deep Tech Radar 2025 Brasil* aponta que a maioria (cerca de 74% do total) das 952 *deep techs* analisadas pela consultoria Emerge Brasil encontra-se em estágios de desenvolvimento da tecnologia (37% nos TRLs 3 a 5 e 36,4% nos TRLs 6 e 7), ou seja, ainda não atingiram o estágio de geração de receita, com apenas 7,3% delas no TRL 8 e 17,3% no TRL 9 (EMERGE, 2025). Este resultado reforça que a escalabilidade e a viabilidade comercial das soluções desenvolvidas pelas *deep techs* representam, atualmente, os principais desafios de financiamento a esse tipo de startup no Brasil, conforme apontado por Breda e Godoy (2024).

A partir de janeiro de 2022, a parceria Embrapii-Sebrae foi ampliada, com a criação do Programa Lab2MKT, que tem o objetivo de mitigar riscos mercadológicos da inovação, sobretudo para pequenos empreendedores (MCTI, 2022), ampliando o apoio financeiro do modelo Embrapii-Sebrae, até então restrito às etapas de desenvolvimento da tecnologia, também às fases finais de comercialização da inovação.

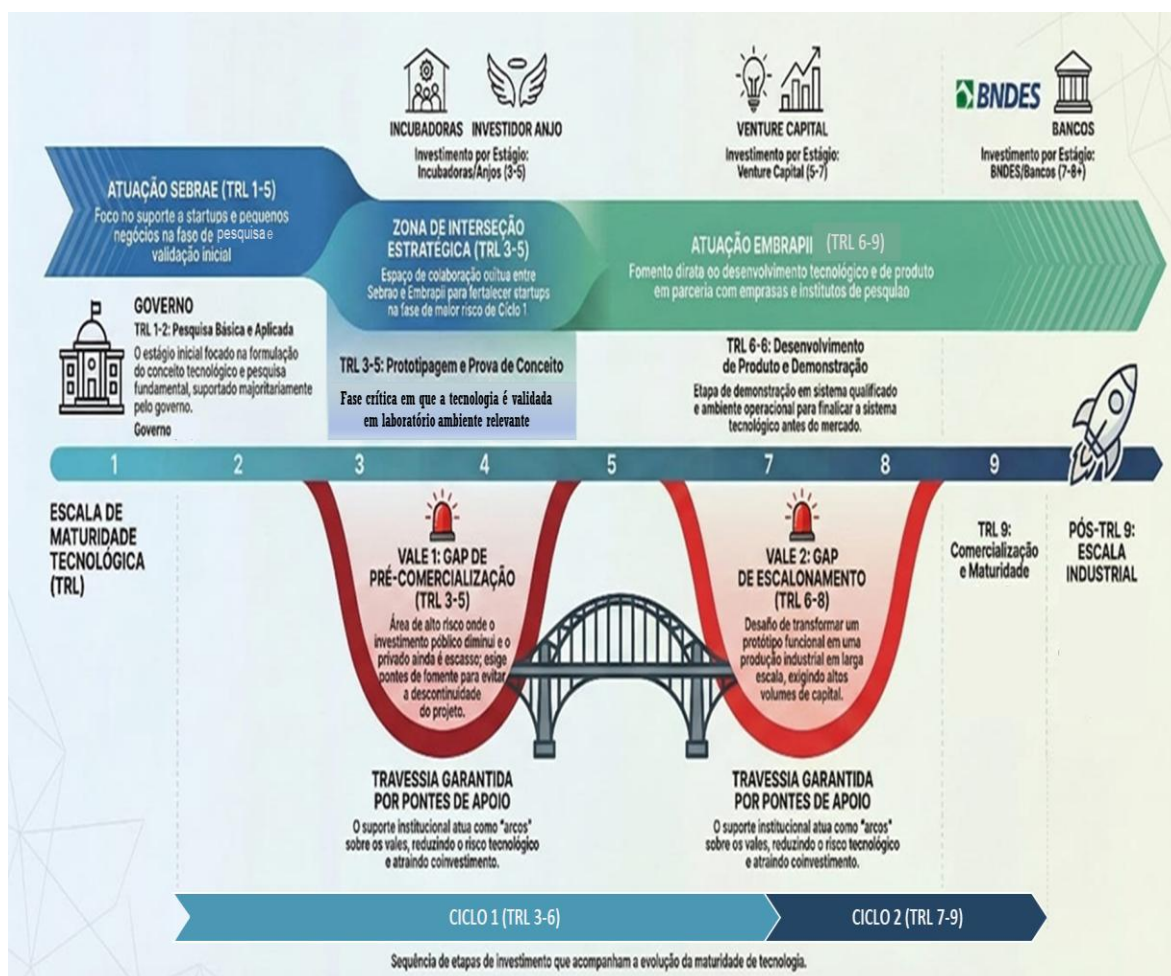
Essa mudança passou a garantir o aporte de recursos não reembolsáveis e acompanhamento técnico a projetos de startups e pequenas empresas em todo o ciclo da inovação (SEBRAE, 2022), subdividido no programa em duas etapas sequenciais de desenvolvimento na escala TRL: Ciclo 1: para projetos na fase pré-competitiva (TRLs 3 a 6); e, Ciclo 2: para MPEs que passaram pelo ciclo 1 com êxito, mas ainda precisam de apoio adicional na fase pré-comercial (TRLs 7 a 9).

As UEs oferecem suporte técnico e científico para o desenvolvimento de projetos de PD&I alocados entre TRLs 3 e 9, divididos em duas fases de desenvolvimento: da Tecnologia (TRL 3-6) e do produto (TRL 7-9), ou seja, com foco nas atividades de desenvolvimento que demandam maior cooperação entre empresas e UEs onde existe um risco maior dos projetos e necessita-se de parceiros que colaborem com a redução do risco tecnológico e financeiro.

O modelo de fomento da parceria Embrapii-Sebrae, com a ampliação proporcionada pelo Programa Lab2MKT, não contempla apoio financeiro para o crescimento da empresa (*scale up*, no caso de startups) após ter atingido o último nível da escala de prontidão tecnológica TRL (TRL 9), ou seja, quando o produto ou serviço já conseguiu acesso ao mercado, mas ainda demanda apoio financeiro para ampliação de mercado.

A Figura 1 ilustra o modelo de fomento da Embrapii a startups, viabilizado pela parceria com o Sebrae, a partir da implantação do Programa Lab2MKT, destacando a importância do fomento no “duplo vale da morte” observado no ciclo de desenvolvimento tecnológico das *deep techs* e de seu impacto, que não impede que os dois *gaps*, de pré-comercialização e de escalonamento (EUROPEAN COMMISSION, 2025), desse processo ocorram, mas funcionam como pontes que suavizam as dificuldades enfrentadas pelas MPE’s nessas fases, reduzindo o risco tecnológico e atraindo co-investimento essenciais para a superação desses *gaps*.

Figura 1. Modelo de fomento Embrapii-Sebrae para MPEs *deep techs*



Fonte: Adaptado de Souza (2021, p.5); Biotechtown (2021); European Commission (2025, p.2); Guimarães (2022, p. 40) com o apoio do NotebookLM.

O presente estudo tem por objetivo desenvolver uma pesquisa exploratória sobre os perfis das MPEs que possam ser classificadas como startups *deep techs* e tenham sido contempladas com recursos da parceria Embrapii-Sebrae, assim como das ICTs que atuaram como UEs executoras desses projetos, a partir de dados secundários de projetos de P,D&I da área de biotecnologia, cedidos ao projeto pela Embrapii.

3 METODOLOGIA

Adota-se neste estudo uma metodologia exploratória de pesquisa a partir de uma base de dados secundários de projetos da área de biotecnologia sobre projetos de microempresas e empresas de pequeno porte (MPEs) que receberam investimento pela parceria Sebrae-Embrapii. Os dados foram extraídos do sistema Embrapii em abril de 2024 e cedidos para o presente estudo em formato de planilha do Microsoft Excel. Adotou-se ainda pesquisa bibliográfica e documental para identificação das MPEs constantes na base de dados, que podem ser consideradas como startups, e das respectivas UEs executoras dos projetos.

A base de dados analisada inclui um total de 144 projetos de biotecnologia da parceria Sebrae-Embrapii com MPEs, contendo as seguintes informações:

- Título e descrição públicos do projeto; e,
- Razão social, número de registro no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) e porte das empresas contempladas (classificado pela Embrapii em micro, pequeno ou grande).

No Brasil, os limites de faturamento anual para classificação legal de empresas como microempresas (ME) e Empresas de Pequeno Porte (EPP) são definidos pelo estatuto da ME e da EPP, por meio da Lei Complementar Nº 123/2006. São classificadas como MEs as empresas com receita bruta anual igual ou inferior a R\$ 360 mil, e como EPPs aquelas com receita bruta anual superior a esse valor até R\$ 4,8 milhões (BRASIL, 2006) - exatamente o limite máximo de faturamento considerado como requisito para empresas serem investidas com recursos da parceria Embrapii-Sebrae.

Para classificação das MEs da base de dados como startups, adotou-se neste estudo como premissa a definição legal de startup no Brasil da Lei Complementar Nº 182/2021 (BRASIL, 2021), que instituiu o Marco Legal das startups e do empreendedorismo inovador no País. Para tal, foi adotada como estratégia metodológica uma segunda fase de pesquisa exploratória das MPEs da base Embrapii, utilizando-se como palavras-chave a razão social e o respectivo CNPJ, assim como incluindo como critérios para confirmação: a autodeclaração pública como startup e o atendimento aos critérios de faturamento e tempo de constituição jurídica definidos pelo Marco Legal das startups (BRASIL, 2021), quer seja, com receita bruta anual de até R\$ 16 milhões e até 10 anos de abertura do CNPJ.

A partir dessa pesquisa exploratória, a base de dados foi enriquecida com a coleta de informações adicionais sobre as MPEs e Unidades Embrapii (UEs) executoras dos projetos, a partir de informações divulgadas no portal da Embrapii (2026b; 2026c).

Tanto para as MPEs quanto para as UES, foram incluídos dados da localização (sede da empresa e da UE), com o nome dos respectivos municípios, estados e regiões geográficas. E no caso das UEs, foram incluídas ainda as respectivas competências tecnológicas e verificado se a ICT correspondente integra a Rede Embrapii/MCTI de Bioeconomia (EMBRAPII, 2024).

Finalmente, as UEs foram classificadas quanto ao tipo/natureza da ICT, seguindo a tipologia adotada pela própria Embrapii (2025b) - a saber, universidades federais ou estaduais públicas, institutos federais e institutos (de pesquisa) privados ou públicos - modificada neste

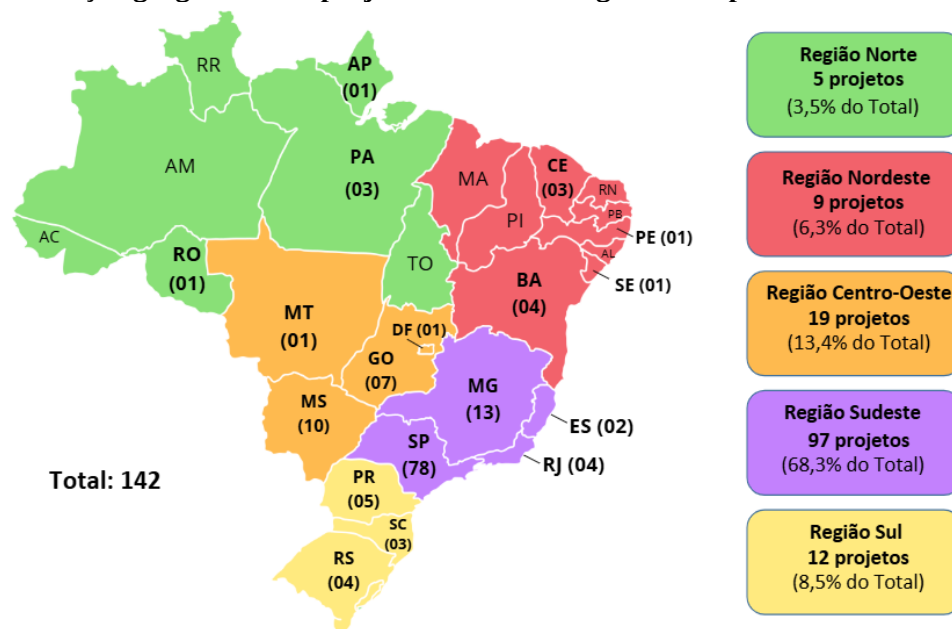
estudo para diferenciar as UEs que integram a rede dos Institutos Senai de Inovação (ISI) dos demais institutos de pesquisa privados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 144 projetos de biotecnologia da parceria Sebrae-Embrapii com MPEs, foi identificada uma ME que teve suas atividades encerradas em maio de 2022. Embora a empresa tenha recebido recursos da Embrapii, optou-se por desconsiderar o projeto na análise de dados, assim como também desconsiderar um projeto informado pela Embrapii como cancelado por desistência da ME proponente. Com a desconsideração desses dois casos, o total de projetos Embrapii-Sebrae com MPEs de biotecnologia analisado foi reduzido a 142, que representa o tamanho da amostra deste estudo.

Quanto à distribuição do porte das associadas aos 142 projetos da amostra analisada, a maioria inclui pelo menos uma ME como parceira e 60 projetos (42,3% do total) têm pelo menos uma EPP parceira. Dos 142 projetos analisados, 119 envolvem uma única empresa (71 com MEs e 48 com EPPs); 21 projetos contam com 2 empresas parceiras (9 deles envolvendo empresas de médio e grande porte) e 2 projetos com 3 empresas parceiras (1 deles com uma grande empresa e 2 MEs; e outro com 1 ME e 2 EPPs). A Figura 2 apresenta a distribuição geográfica dos projetos de biotecnologia com MPEs da base Embrapii.

Figura 2. Distribuição geográfica dos projetos de biotecnologia Embrapii-Sebrae com MPEs.



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo.

Como pode ser observado na Figura 2, a região geográfica com a maior prevalência de projetos de biotecnologia com MPEs é a Sudeste, com 97 projetos (68,3% do total); seguida pelas regiões Centro-oeste, com 19 projetos (13,4%); Sul, com 12 projetos (8,5%); Nordeste, com 9 projetos (6,3%) e, por último, a região Norte com apenas 5 projetos (3,5%).

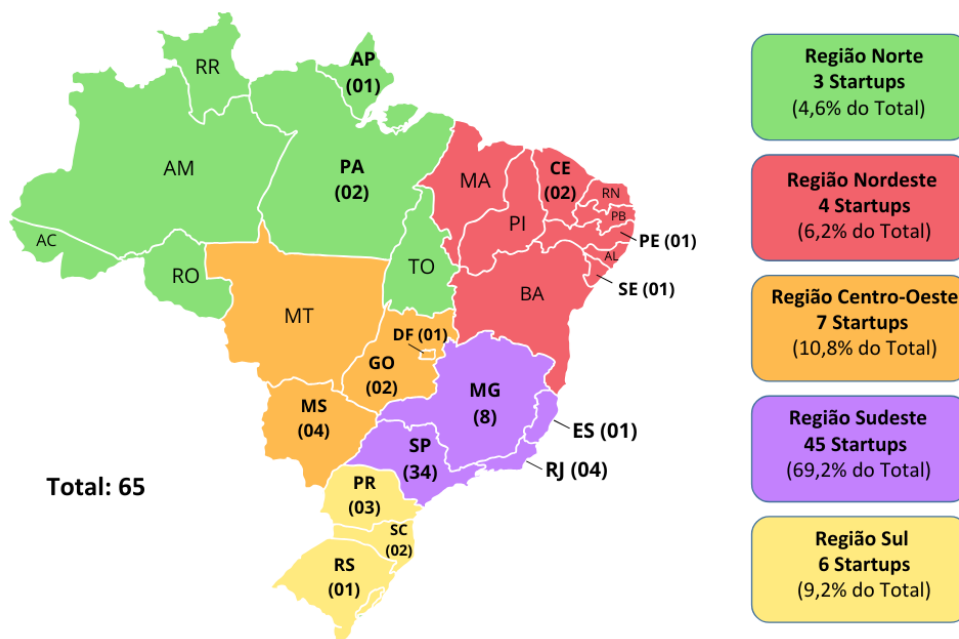
A baixa prevalência observada na região Norte (3 no Pará, 1 em Roraima e 1 no Amapá) reproduz um padrão de assimetria de investimento e de UEs Embrapii nessas regiões, já sinalizado em diversos estudos sobre o tema.

Tal assimetria já havia sido observada por Alves, Lirio e Medeiros (2025) na distribuição geográfica de ICTs, tanto para aquelas que fazem parte da rede Embrapii como UEs, quanto para as UEs que compõem a Rede Embrapii/MCTI de Bioeconomia (EMBRAPII, 2024b). Os autores identificaram apenas 3 ICTs que são UEs (4,0% do total) e nenhuma ICT na Rede Embrapii/MCTI de Bioeconomia (EMBRAPII, 2024b) localizada na região Norte.

Este resultado também pode ser inferido da própria distribuição geográfica das UEs: atualmente, a rede concentra mais da metade de suas 90 UEs na região Sudeste (51,1%), que respondem por 63% em número e 74% do valor total dos projetos contratados junto à Embrapii. No outro extremo da distribuição regional, a região Norte conta com apenas 5 UEs (5,6%) e ainda nenhum Centro de Competência Embrapii (CCE), dos 8 instalados no país a partir de 2022 (EMBRAPII, 2026b).

Já a aplicação dos critérios adotados para classificação das MPEs como startups resulta em uma amostra de 67 *biotechs*, a maioria microempresas (55; 82,1%), cuja distribuição geográfica é ilustrada na Figura 3.

Figura 3. Distribuição geográfica das startups da amostra.



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo.

Como pode ser observado na Figura 3, a distribuição geográfica das startups segue o mesmo perfil verificado para a das MPEs. A região de maior prevalência de startups permanece sendo a Sudeste, que sedia 45 startups (69,2% do total), evidenciando uma concentração de startups ainda maior do que a observada para as MPEs; seguida pelas regiões Centro-Oeste, com 7 projetos (10,8%); Sul, com 6 projetos (9,2%); e Nordeste, com 4 projetos (6,2%). Por fim, a região Norte conta com apenas 3 projetos (4,6%), sendo dois no Pará e um no Amapá.

A assimetria da distribuição regional de startups no Brasil é um resultado recorrente em diversos levantamentos sobre o tema. O mapeamento de 2025 da Associação Brasileira de Startup (Abstartups) aponta que 60,2% da amostra analisada está localizada no Sudeste e apenas 5,4% na região Norte. No entanto, este estudo já sinaliza um movimento de descentralização regional no país em relação à distribuição do mapeamento de 2024, com crescimento no número de startups nas regiões Nordeste (aumento de cerca de 11%) e Norte

(que avançou de 4,6% para 5,4%), reflexo do fortalecimento do ecossistema de inovação nessas regiões (ABSTARTUPS, 2025).

Essa mesma assimetria regional de startups no país é observada no mapeamento realizado pelo Sebrae, a partir de sua plataforma Sebrae Startups, no qual foram identificadas 22.869 startups até dezembro de 2025, sendo 36% delas localizadas na região Sudeste e apenas 8,8% no Norte (SEBRAE, 2025). Assim como no levantamento de startups *deep techs* realizado pela consultoria Emerge Brasil, que aponta que 64% das 952 *deep techs* identificadas em 2025 concentravam-se no Sudeste e apenas 5% no Norte (EMERGE, 2025) e nos dados consolidados de projetos já executados pela Embrapii, divulgados em outubro de 2025, por ocasião da celebração da marca de 1.000 projetos Embrapii-Sebrae acumulados desde o início da parceria em 2017, os quais apontam uma concentração de 47,22% do total na região Sudeste e apenas 3,08% na Região Norte (EMBRAPII, 2025b).

O movimento de descentralização regional de startups, destacado nos resultados do mapeamento de 2025 da Abstartups (2025), converge também com a mudança observada na edição de 2025 do Índice Brasil de Inovação e Desenvolvimento (IBID), divulgado pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI): 12 estados alteraram sua posição no *ranking* nacional de inovação em relação ao ano anterior, seis deles avançaram e seis retrocederam. Na região Norte, o estado do Amazonas, por exemplo, saltou da 20^a para a 17^a posição, sinalizando um movimento ainda tímido, quando comparado ao desempenho dos estados do Sul e Sudeste, mas que indica que o Brasil pode caminhar para um cenário de inovação mais descentralizado (NEVES, 2025).

Observa-se também que a concentração de UEs e projetos da amostra analisada no presente estudo na região Sudeste decorre basicamente da concentração no estado de São Paulo, que reúne 8 das 22 UEs executoras, 78 dos 142 projetos e 34 startups da amostra. Essa liderança do estado na distribuição de startups também segue um padrão recorrente da distribuição territorial das startups brasileiras, como apontado em vários estudos. O mapeamento de 2005 da Abstartups, por exemplo, destaca que São Paulo concentra 45% das startups incluídas no levantamento (ABSTARTUPS, 2025), enquanto o Startups Report Brasil 2025 aponta 22,4% do total de startups mapeadas no estado (SEBRAE, 2025).

Já o *Deep techs* Radar Brasil 2025, baseado em uma amostra de 952 *deep techs*, destaca que mais de 60% delas estão concentradas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Além disso, aproximadamente 55% dessas *deep techs* são *spin-offs* acadêmicas, criadas em um pequeno grupo de universidades, sendo a Universidade de São Paulo (USP) sozinha responsável por 20% do total (EMERGE, 2025, p. 3).

De forma geral, a inovação no Brasil é fortemente associada aos estados que apresentam maior Produto Interno Bruto (PIB), como apontado pelo IBID/INPI. O levantamento de 2025 confirma a liderança da cidade de São Paulo como a capital mais inovadora do país (IBID de 0,872; quase três vezes a média nacional, calculada em 0,3), o que não surpreende já que o estado concentra cerca de $\frac{1}{3}$ do PIB nacional (NEVES, 2025).

O estado de São Paulo reúne diversos parques tecnológicos, importantes pólos industriais e universidades de excelência, como a Universidade de São Paulo (USP), que sedia 3 ICTs que são UEs e executaram projetos incluídos na amostra analisada no presente estudo: a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), executora de 25 projetos; o Instituto de Física de São Carlos (IFSC), executor de 8 projetos; e a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), executora de 1 projeto. Além disso, cidades como Campinas, São José dos Campos e Piracicaba destacam-se como pólos de inovação em biotecnologia e reforçam o ecossistema de inovação regional, impulsionado ainda por uma infraestrutura logística e financeira sólida, que favorece investimentos em startups e inovação no estado (NEVES,

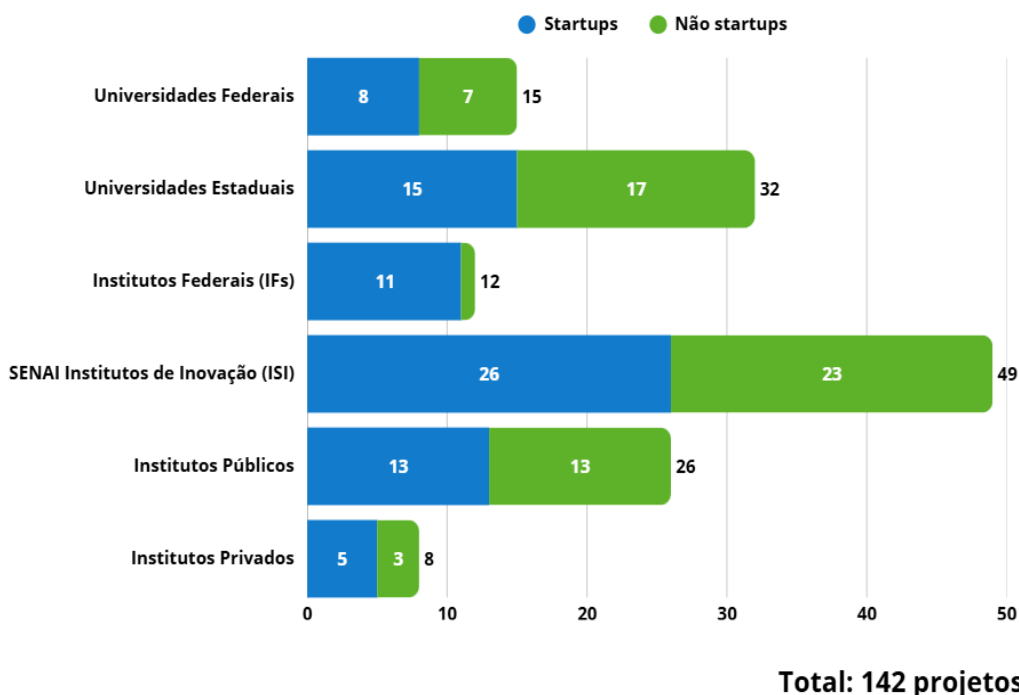
2025). Além destas ICTs, destacam-se como UEs da cidade de São Paulo executoras de projetos da amostra analisada as unidades IPT-Bio e IPT Materiais, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), com 7 projetos; e o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), com 9 projetos.

Neves (2025) destaca que alguns estudos apontam que atividades econômicas complexas tendem a se acumular em grandes cidades, que dispõem de redes de conhecimento, dinamismo e acesso à capital. Ou seja, que este fenômeno da concentração da inovação em grandes centros econômicos não é exclusividade do Brasil. Porém, os países que conseguiram distribuir melhor a inovação, como a Alemanha e o Canadá, o fizeram por meio de políticas regionais de estímulo, descentralização de investimentos e integração entre a academia e o setor produtivo local.

Os 142 projetos da amostra foram executados por um grupo de apenas 22 das 90 UEs da rede Embrapii (24,4% do total). A maioria destas unidades (14 UEs; 63,6%) está concentrada na região Sudeste, com 8 delas no estado de São Paulo (36,4% das 22 UEs). A distribuição segue com as regiões Centro-Oeste (4 UEs) e Sul (3 UEs); Nordeste, com uma única UE (ISI Senai CIMATEC); e nenhuma na região Norte.

A análise da classificação por tipo/natureza das ICTs/UEs executoras dos projetos é um aspecto de relevância para a análise do perfil das ICTs que atuam como UEs executoras dos projetos, uma vez que para *deep techs* a disponibilidade de infraestrutura científico-tecnológica e de capital intelectual para execução dos projetos de P,D&I é determinante na escolha da UE parceira. A Figura 4 ilustra a distribuição dos projetos da amostra por tipo/natureza das UEs executoras.

Figura 4. Distribuição dos projetos por tipo/natureza das UEs executoras.



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo.

A maior parte dos projetos (49; 34,5% do total) é executada por UEs que são Institutos Senai de Inovação (ISI) e que, assim como o Sebrae (parceiro da Embrapii no financiamento dos projetos da amostra), faz parte do Sistema S. As UEs de universidades públicas (federais e

estaduais), juntas executaram 47 projetos (33,1% do total); os Institutos de pesquisa públicos e privados, representam o terceiro maior volume de projetos executados (34; 23,9% da amostra); enquanto a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT), representada pelos pólos de inovação de Institutos Federais (IFs), que executaram 12 projetos da amostra (8,5% do total).

Tais resultados são coerentes com os dados atualizados em março de 2026, divulgados no site da Embrapii, que apontam que a maior parte do valor de R\$ 7,9 bilhões já executado em projetos, concentra-se em UEs de universidades federais (27,8% do total), seguidas por UEs do Senai ISI (21,5%), de institutos de pesquisa privados (17,7%) e em menor proporção pelos demais tipos de UEs, que juntas respondem pela execução de valores abaixo de R\$ 0,4 bilhões individualmente e somados por um total de R\$ 1,3 bilhões (16,4% do total) (EMBRAPII, 2025b).

Além disso, 80 projetos (56,3% do total), 32 deles (22,5%) associados a startups, concentram-se em apenas 5 UEs, todas integrantes da Rede Embrapii/MCTI de Bioeconomia. A Tabela 1 apresenta um resumo do perfil destas UEs e das MPEs com projetos executados nestas ICTs.

Tabela 1. TOP 5 Unidades Embrapii (UEs) executoras dos projetos da amostra

Unidade Embrapii (UE)	ESALQ-USP	SENAI ISI CIMATEC	SENAI ISI BIOMASSA	EMBRAPA Agroenergia	SENAI ISI BIOSSINTÉTICOS
Município/UF da UE	Piracicaba/SP	Salvador/BA	Três Lagoas/MS	Brasília/DF	Rio de Janeiro/RJ
Região da UE	Sudeste	Nordeste	Sudeste	Centro-Oeste	Sudeste
Tipo da UE	Universidade Estadual	SENAI ISI	SENAI ISI	Instituto Público	SENAI ISI
Competência Tecnológica da UE	Bioinsumos e Processos Biotecnológicos Aplicados à Agricultura	Soluções Industriais	Transformação de Biomassa	Bioquímica e Química de Renováveis	Inovação em biossintéticos, fibras e intensificação de processos químicos
Projetos com MPEs	23	17	16	14	10
Regiões das MPEs	15 Sudeste, 4 Centro-Oeste e 1 Sul	14 Sudeste, 2 Sul, 1 Centro-Oeste e 1 Nordeste	13 Sudeste, 2 Norte, 1 Centro-Oeste e 1 Sul	6 Sudeste, 1 Centro-Oeste, 1 Norte e 3 Sul	4 Sudeste, 1 Centro-Oeste, 2 Nordeste e 1 Sul
Projetos com startups	10	7	6	5	4

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo.

Neste grupo das TOP 5 UEs executoras (Tabela 1), vale destacar dois pontos: i) a liderança da ESALQ/USP, que tem como Competência Tecnológica Embrapii (CTE) da UE a área de “Bioinsumos e processos biotecnológicos aplicados à agricultura”, como a ICT que mais projetos de biotecnologia executou com MPEs e startups (23 projetos, equivalente à 28,8% dos executados pelas UEs TOP 5 e 16,1% dos projetos da amostra); e ii) a contribuição integrada dos 3 SENAI ISIs (CIMATEC, Biomassa e Biossintéticos), que juntos executaram 43 dos projetos (53,8% dos executado pelas UEs TOP 5 e 39,2% dos projetos da amostra).

Tais resultados evidenciam a relevância estratégica da parceria entre universidade e empresa como mecanismo de fomento à inovação e ao desenvolvimento tecnológico. Além disso, observa-se que a maior parcela dos recursos aportados pelo Sebrae, no âmbito da parceria

com a Embrapii, está direcionada às Unidades Embrapii (UEs) vinculadas aos ISI do Senai que também fazem parte do Sistema S, o que indica uma dinâmica de alocação concentrada e possivelmente orientada por sinergias institucionais já estabelecidas.

Destacam-se também na Tabela 1 as regiões geográficas nas quais são sediadas as MPEs que tiveram seus projetos executados pelas UEs TOP 5. Estes dados são essenciais para compreender a articulação territorial do ecossistema que demonstra forte centralidade da região Sudeste, mas apresenta relações relevantes envolvendo as regiões Centro-Oeste e Nordeste em alguns fluxos, articuladas por este grupo de UEs que reúnem o maior número de projetos executados e que funcionam como “nós/hubs” da rede, atraindo o interesse de MPEs territorialmente mais distantes. O que é coerente com o perfil de *deep techs*, startups que priorizam competência e infraestrutura tecnológica como determinantes para a escolha da ICT parceira para o escalonamento tecnológico de sua solução?

Importante também destacar que a maioria das UEs executoras dos projetos da amostra fazem parte da Rede Embrapii/MCTI de Biotecnologia, sendo as únicas exceções o Centro de Inovação em Materiais da Universidade Federal de São Paulo (CIM-UNIFESP), que tem como Competência Tecnológica Embrapii (CTE) a área de Polímeros e Materiais; o Instituto Federal de São Paulo (IFSP, com Tecnologia e Engenharia dos alimentos como CPE); o FarmaVax da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); o Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (IDOR, cuja CTE é Biotecnologia Médica) e o ISI em Eletroquímica (eletroquímica industrial como CTE). Confirmando assim o que se espera conceitualmente, já que a área de biotecnologia é intrinsecamente ligada tanto ao conceito de biodiversidade (BRASIL, 1988) quanto ao de bioeconomia. De modo geral, diversos países priorizam em suas políticas nacionais de bioeconomia "a exploração dos recursos biológicos renováveis (biomassas) e o desenvolvimento e uso de conhecimentos científicos e tecnológicos, a exemplo da biotecnologia, como eixos da promoção do desenvolvimento sustentável" (CGEE, 2018, p.11).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fomento da Embrapii a MPEs que atuam como *deep techs* na área de biotecnologia, viabilizado pela parceria com o Sebrae, apresenta um padrão híbrido. De um lado, observa-se concentração territorial do apoio e da execução em pólos de inovação correspondentes às UEs com maior capacidade instalada; de outro, o arranjo institucional permite articulações inter-regionais mediadas por um pequeno grupo de UEs, conectando empresas e infraestrutura tecnológica em diferentes localidades. Na amostra analisada, a concentração é nítida: a região Sudeste reúne a maior parte dos projetos e das startups identificadas, com forte liderança do estado de São Paulo, enquanto a região Norte aparece com participação residual e sem UEs executoras na carteira de projetos examinada.

De forma geral, estes resultados indicam a necessidade de maior atenção às desigualdades regionais no apoio a projetos de P,D&I de biotecnologia, sobretudo em áreas estratégicas como a bioeconomia, em que o aproveitamento sustentável da biodiversidade deve estar atrelado à geração de valor, renda e inclusão social.

Os achados também sugerem que o desenho do instrumento de fomento tecnológico, que permite a redução da barreira de contrapartida financeira a MPEs, oferecendo suporte técnico via UEs, contribui para mitigar gargalos típicos do escalonamento tecnológico e favorece o avanço de maturidade tecnológica de soluções tecnológicas inovadoras em biotecnologia. Entretanto, a distribuição observada indica que a efetividade do fomento é influenciada pela disponibilidade de competências e infraestrutura concentradas em determinados territórios e instituições executoras, o que tende a reproduzir assimetrias regionais já presentes no

ecossistema de inovação. Nesse sentido, o modelo opera como “ponte” relevante para MPEs, mas sua capilaridade territorial permanece limitada, sugerindo espaço para políticas públicas complementares de descentralização de capacidades, fortalecimento de UEs em regiões subatendidas e estímulos para atração e estruturação de projetos fora dos polos tradicionais, que atualmente precisam buscar apoio em regiões mais distantes do seu território.

Adicionalmente, observa-se um padrão de convergência institucional entre os atores responsáveis pela viabilização financeira e pela execução dos projetos, sugerindo a existência de uma configuração integrada no âmbito do Sistema S. Tal arranjo pode refletir ganhos de eficiência associados à capacidade instalada e à experiência dessas instituições, ao mesmo tempo em que levanta reflexões sobre possíveis efeitos de concentração na distribuição das atividades de P,D&I e suas implicações para a diversidade institucional no sistema de inovação. O estudo contribui para a compreensão dos mecanismos de governança de políticas de inovação orientadas à demanda, com ênfase no papel de organizações intermediárias na articulação entre empresas e instituições de pesquisa.

Porém, por se tratar de um estudo exploratório, baseado em dados secundários, recomenda-se cautela na interpretação dos resultados. As conclusões estão circunscritas ao conjunto de projetos de biotecnologia com MPEs da parceria Embrapii–Sebrae disponíveis na base analisada, conforme filtros e classificações do sistema institucional da Embrapii (como por exemplo a classificação do porte empresarial e do enquadramento das soluções das MPEs na área de biotecnologia), que foram mantidos no estudo.

Entre as limitações metodológicas, destacam-se: (a) o método adotado para a classificação das MPEs como startups, que considera um critério conservador ao exigir evidências públicas de autodeclaração, o que pode subestimar o número real de startups elegíveis; e (b) a indisponibilidade, na base examinada, de informações sobre o período e estágio de execução dos projetos, o que restringe análises longitudinais sobre desempenho, conclusão e resultados tecnológicos/mercado.

Como agenda de pesquisa, estudos futuros podem: (i) incorporar variáveis temporais (início, duração e conclusão) dos projetos e resultados obtidos (como depósito de patentes, estágio TRL final alcançado, geração de receita, captação de investimento e inserção em mercado, por exemplo); (ii) avaliar tendências que possam ser inferidas de casos atípicos nos projetos analisados, complementando-se os dados com pesquisa documental adicional para análise de casos atípicos como escolha de UEs executoras por MPEs com mais de um projeto contemplado; (iii) classificar o segmento de mercado de aplicação das soluções propostas pelas *deep techs* pela análise qualitativa dos títulos e descrições públicos dos projetos da amostra, a fim de avaliar se a distribuição segue padrões de mapeamentos de startups que apontam um direcionamento das *biotechs* a segmentos como *agritech*, *healthtechs*, *cleantechs*, etc; (iv) investigar, por métodos qualitativos (entrevistas/estudos de caso), como as UEs influenciam a formação de redes inter-regionais e a captação de projetos de MPEs; e (iv) avaliar mecanismos de política pública capazes de ampliar a capilaridade territorial e reduzir assimetrias, especialmente em regiões com menor densidade de infraestrutura de P,D&I, como o Norte, Centro-Oeste e Nordeste.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, S.; LIRIO, C. F. S.; MEDEIROS, J. R. Base ICTs Brasil: uma ferramenta de visão ampliada do ecossistema de inovação. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 18, n. 4, outubro a dezembro. 2025.

APODACA, O. B. R.; MURRAY, F.; FRULOND, L. **What is “Deep Tech” and what are Deep Tech Ventures?** MIT REAP Management Global Programs. 2022. Disponível em: https://reap.mit.edu/assets/What_Is_Deep_Tech_MIT_2022.pdf. Acesso em: 03 abr., 2026.

BIOTECHTOWN. **Technology Readiness Level: cómo funciona el método TRL**. 25 de maio, 2021. Disponível em: <https://biotechtown.com/blog/trl/>. Acesso em: 22 set., 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Lei complementar N° 182, de 1° de junho de 2021**. Institui o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp182.htm. Acesso em: 25 mar., 2026.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Embrapii/MCTI e Sebrae firmam parceria de R\$ 23,7 milhões para PD&I de pequenas empresas e startups. **Entregas 2022**. 03 jan., 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/entregas/2022/embrapii-mcti-e-sebrae-firmam-parceria-de-r-23-7-milhoes-para-pd-i-de-pequenas-empresas-e-startups>. Acesso em: 26 Set., 2025.

BRASIL. **Lei complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006**. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Presidência da República, Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp123.htm. Acesso em: 20 mar., 2026.

BRASIL. **Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998**. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1998. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 mar. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2519.htm. Acesso em: 13 mar., 2026.

BREDA, D.; GODOY, A. Os desafios do financiamento às empresas de *deep tech* no Brasil e o Sistema Nacional de Fomento. In: **A Finep e a neoindustrialização**: Startups, deep techs e seus ecossistemas. Uma contribuição à 5ª CNCTI. Celso Pansera e Fernando Peregrino (Org.), p. 77-82. FINEP, Rio de Janeiro. 2024. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/5CNCTI/26_07_2024_FINEP_startup_web.pdf. Acesso em: 20 mar., 2026.

CENTRO de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia**. Brasília, DF. 2018. Disponível em: https://repositorio.mctic.gov.br/bitstream/mctic/4355/1/2018_plano_acao_ciencia_tecnologia_inovacao_bioeconomia.pdf. Acesso em: 21 abr., 2025.

EMERGE BRASIL. **Deep Tech Radar 2005**: Explorando o futuro das deep techs no Brasil. 2025. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/1015145048/Pt-Deep-Tech-Radar-2025-Brasil>. Acesso em: 21 mar., 2026.

EMPRESA Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII). **Embrapii e Sebrae**: Inovação para pequenos negócios e startups. 2026a. Disponível em: <https://embrapii.org.br/sebrae/>. Acesso em: 24 mar., 2026.

_____. **Dados Embrapii**. Embrapii SRInfo, dados atualizados em 23 de março de 2026. 2026b. Disponível em: <https://embrapii.org.br/power-bi/>. Acesso em: 24 mar. 2026.

_____. **Relação de Projetos Embrapii.** 08/01/2026. 2026c. Disponível em: https://storage.googleapis.com/uploads-site-embrapii/2026/03/b34990c1-relacao-de-projetos-embrapii_jan2026.pdf. Acesso em: 24 mar. 2026.

_____. **Embrapii fecha 2025 com recorde de contratos e amplia presença em todos os estados.** 19 de dezembro, 2025a. Disponível em: <https://embrapii.org.br/embrapii-fecha-2025-com-recorde-de-contratos-e-amplia-presenca-para-todos-os-estados/>. Acesso em 09 jan., 2026.

_____. **Parceria entre Embrapii e Sebrae celebra a marca de 1.000 projetos.** 24 outubro, 2025. 2025b. Disponível em: <https://embrapii.org.br/parceria-entre-embrapii-e-sebrae-celebra-a-marca-de-1-000-projetos/>. Acesso em 09 jan. 2026.

_____. **Relatório anual de gestão 2024.** Brasília, março de 2025. 2025c. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/uploads-site-embrapii/2025/04/Embrapii-Relatorio-anual-2024.pdf>. Acesso em 09 jan. 2026.

_____. **Lupa na sustentabilidade:** Rede MCTI/Embrapii de Inovação em Bioeconomia debate perspectivas de novos investimentos para pesquisas na área. 2024. Disponível em: <https://embrapii.org.br/lupa-na-sustentabilidade-rede-mcti-embrapii-deinovacao-em-bioeconomia-debate-perspectivas-de-novosinvestimentos-para-pesquisas-na-area/>. Acesso em: 9 abr. 2024.

ENDEAVOR. **Brazil Biotech Report:** Driving Latam's global footprint. Novembro, 2024. Disponível em: https://endeavor.org.br/wp-content/uploads/2024/11/brazilbiotechreport_PT.pdf. Acesso em: 21 mar., 2026.

EUROPEAN COMMISSION. **The EU Startup and Scaleup Strategy:** Choose Europe to start and scale. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, and the Committee of the Regions. Brussels, 28.5.2025. COM(2025) 270 final. 2025. Disponível em: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/document/download/2f76a0df-b09b-47c2-949c-800c30e4c530_en. Acesso em: 22 set., 2025.

GUIMARÃES, J. A. Programação Orçamentária da EMBRAPII para 2022. Apresentação MEI - Reunião GT de Inovação. **Portal da indústria.** 19 de abril, 2022. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/59/e5/59e5ffbd-3776-4c9b-aaea-b7e0fbd5097c/jorge_guimaraes_embrapii_-_programacao_orcamentaria_embrapii_-_19_04_2022.pdf. Acesso em: 26 Set. 2025.

GORDON, J. L.; STALLIVIERI, F. Embrapii: um novo modelo de apoio técnico e financeiro à inovação no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação.** Campinas (SP), v. 18, n. 2, p. 331-362, julho/dezembro, 2019.

NEVES, H. C. Para onde vai a inovação no Brasil? Mapa começa a mudar e desafia velhos centros de poder. **Semear Food Safety Culture.** 11 de setembro de 2025. Disponível em: <https://semearfoodsafetyculture.com.br/para-onde-vai-a-inovacao-no-brasil-mapa-comeca-a-mudar-e-desafia-velhos-centros-de-poder/>. Acesso em: 21 mar., 2026.

PEÑA, I.; JENIK, M. **Deep tech:** the new wave. IDB Monograph, 1107. Inter-American Development Bank, Felipe Herrera Library. 2023. Disponível em:

<https://publications.iadb.org/publications/english/document/Deep-Tech-The-New-Wave.pdf>. Acesso em: 03 abr., 2026.

SERVIÇO Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). **Sebrae Startups Report Brasil 2025**. 2025. Disponível em: <https://observatorio.sebraestartups.com.br/pt-br/estudo/sebrae-startups-report-brasil-2025>. Acesso em: 20 mar., 2026.

SILVA, A. G.; FRANCO, M. R. O processo de inovação e sua importância para o escalonamento. In: **Guia prático de escalonamento de tecnologias**. Da bancada à planta piloto: Discussões sobre como inovar com sua pesquisa e se aproximar da indústria. Associação Wylinka; INCT Midas, UFMG. 2019. p .12-18.

SOUSA, L. C. In: **Workshop Embrapii Day**, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), dezembro de 2021. Disponível em: <https://anfavea.com.br/site/wp-content/uploads/2021/12/2-APRESENTAAO-LUCIANO-SOUSA.pdf>. Acesso em: 26 set., 2025.

TECHLEAP. **Deeptech in the Dutch Startup Ecosystem**. February 18, 2022. Disponível em: [https://techleap.nl/blog/deep-tech-in-the-dutch-startup-ecosystem/#:~:text=The%20high%2Dtech%20industry%20in,\(compared%20to%20e.g.%20ICT\)](https://techleap.nl/blog/deep-tech-in-the-dutch-startup-ecosystem/#:~:text=The%20high%2Dtech%20industry%20in,(compared%20to%20e.g.%20ICT)). Acesso em: 01 out., 2024.

VASCONCELOS, E. P. et al. Escalonamento de tecnologias: Desenvolvimento de produto e processo do laboratório à escala piloto conectado ao mercado (Parte 1). **Química Nova**, v. 44, n. 3, p. 377-384. 2021.

WANDREY, R. **O fomento da Embrapii para as deep techs brasileiras**. Blog. Emerge. 26 de maio de 2025. Disponível em: <https://emergebrasil.in/fomento-embrapii-para-deep-techs/>. Acesso em: 03 abr., 2026.