



Seleção Institucional e Complexidade Econômica: Evidências do Processo Seletivo de Startups na Bioeconomia Amazônica

Eva Yamila da Silva Catela¹
Leonam Alves Rocha²

Resumo

Este artigo analisa como a seleção institucional influencia a configuração do ecossistema de startups da bioeconomia e seu potencial de transformação produtiva regional. O foco empírico recai sobre o processo seletivo do Sinapse Bio, vinculado à Jornada Amazônia, combinando dados de 2078 projetos submetidos (2023–2025) com indicadores de complexidade econômica aplicados às startups selecionadas para a fase de suporte. Na primeira etapa, estimam-se modelos probit para as transições entre fases do edital, comparando especificações com e sem a nota atribuída pelos avaliadores. Os resultados indicam que a nota institucional constitui o principal mecanismo de filtragem: sua inclusão reduz substancialmente o efeito direto de variáveis observáveis (área tecnológica, escolaridade, histórico de apoio), sugerindo que tais atributos operam predominantemente via julgamento qualitativo. Na segunda etapa, a análise de complexidade mostra que cerca de 90% das startups apresentam ganho de oportunidade positivo, indicando potencial para ampliar a sofisticação produtiva local, embora com distância média relativamente elevada.

Palavras-chave: bioeconomia; startups; Amazônia.

Institutional Selection and Economic Complexity: Evidence from the Selection Process of Startups in the Amazonian Bioeconomy

Abstract

This article analyzes how institutional selection shapes the configuration of the bioeconomy startup ecosystem and its potential for regional productive transformation. The empirical focus is the selection process of Sinapse Bio, linked to Jornada Amazônia, combining data from 2,078 submitted projects (2023–2025) with economic complexity indicators applied to the startups selected for the support phase. In the first stage, probit models are estimated for transitions between calls' phases, comparing specifications with and without the score assigned by evaluators. The results indicate that the institutional score constitutes the main filtering mechanism: its inclusion substantially reduces the direct effect of observable variables (technological field, education level, prior support), suggesting that these attributes operate predominantly through qualitative judgment. In the second stage, the complexity analysis shows that approximately 90% of startups exhibit a positive opportunity gain, indicating potential to enhance local productive sophistication, albeit with a relatively high average distance.

Keywords: bioeconomy; startups; Amazon.

Código JEL: O31, R11, L26

Área Temática: 5. Inovação e mudanças técnica, organizacional e institucional

¹ Programa de Pós-Graduação em Economia (Universidade Federal de Santa Catarina)

² Fundação CERTI

1. Introdução

Os crescentes efeitos da mudança climática ampliaram a ênfase na sustentabilidade ambiental dentro da política industrial internacional (Aiginger e Rodrik, 2020), o que levou a um aumento considerável do direcionamento de ações e investimentos para startups verdes, cujas tecnologias são caracterizadas por soluções que promovem a sustentabilidade ambiental e mitiguem os efeitos das mudanças climáticas. (Croce e Bianchini, 2022; Rizzitello et al., 2025).

O Brasil ocupa posição central no debate sobre sustentabilidade ambiental, dado que a maior extensão da maior floresta tropical do mundo, a Amazônia, encontra-se em seu território. Embora o país tenha registrado, nas últimas décadas, aumento nas exportações de produtos primários — como soja, minérios e madeiras brutas —, evidenciando uma reprimarização de sua pauta exportadora (Romero et al., 2021), a diversidade de espécies, recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados, aliada à grande variedade de benefícios ecológicos, coloca tanto a região quanto o país diante de grandes oportunidades no uso sustentável e econômico de seu patrimônio natural (Coradin et al., 2022).

Contudo, essa vantagem natural convive com uma limitação estrutural: a posição relativa do país nos índices de complexidade econômica indica predominância de atividades de baixo conteúdo tecnológico e menor valor adicionado (Swart e Brinkmann, 2019; Oreiro et al., 2020). A questão analítica que se coloca é, portanto, como conciliar — em termos de capacidades e trajetórias produtivas — a exploração sustentável da biodiversidade com o necessário aumento da complexidade econômica, de modo a transformar vantagem natural em vantagem competitiva de maior intensidade tecnológica e valor agregado.

Startups da bioeconomia podem indicar um caminho para desenvolver uma economia mais sustentável e sofisticada — com maior valor agregado, aumento de densidade das redes de conexão entre empresas e mais desenvolvimento regional baseado no conhecimento local (Gatto e Re 2021). A região Amazônica — detentora da maior floresta tropical úmida do mundo e de aproximadamente 15% da biodiversidade global — apresenta condições privilegiadas para a aplicação de ciência, tecnologia e inovação voltadas à exploração sustentável da biodiversidade e ao fomento do desenvolvimento nacional.

Nesse contexto, o papel do ambiente institucional aparece como um ponto central para entender o surgimento, desenvolvimento e resultados de startups disruptivas dentro da bioeconomia (Li, 2020). Para fins deste trabalho, instituições referem-se às regras formais, interações informais e normas pressupostas que se espera que organizações e indivíduos sigam na sociedade (Meyer e Rowan, 1977; North, 1990).

Embora a literatura tenha avançado de forma consistente nas frentes de ecossistemas empreendedores e seleção de startups (Li, 2020; Wurth et al., 2022, Anderloni e Harasheh, (2025), de complexidade econômica regional (Freitas et al., 2023, Queiroz et al. 2024) e de bioeconomia amazônica (Bergamo et al., 2022, Coradin et al., 2022), a articulação empírica entre esses três campos permanece inexplorada. Em particular, não foram identificados estudos que analisem como critérios de seleção institucional em programas de fomento à bioeconomia se relacionam com o potencial das startups selecionadas de impulsionar a complexidade econômica regional. Este trabalho busca preencher essa lacuna, ao propor uma abordagem integrada com base em evidências empíricas de um programa seletivo real na Amazônia brasileira.

O objetivo deste artigo é analisar como a seleção institucional atua como mecanismo de filtragem do ecossistema de inovação, identificando startups com maior potencial de impulsionar a complexidade econômica regional de forma sustentável. Para isso, o trabalho se organiza em dois eixos analíticos. O primeiro avalia o processo de seleção institucional do programa Sinapse Bio (Fundação CERTI), que entre 2023 e 2025 recebeu 2078 projetos inscritos, dos quais aproximadamente 185 chegaram à fase de suporte. O segundo analisa a contribuição das startups selecionadas para a complexidade econômica local, por meio do Índice de Distância e do Índice de Ganho de Oportunidade.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma. A Seção 2 apresenta um quadro teórico de referência com foco na relação entre instituições e seleção de startup no contexto de um ecossistema empreendedor assim como na teoria da complexidade econômica. Os métodos empíricos e o conjunto de dados em que este estudo se baseia são abordados na Seção 3. A Seção 4 apresenta os resultados da análise empírica a partir do modelo probit, assim como os resultados de ganho de oportunidade e distância das startups inseridas na fase de suporte. Na Seção 5, os resultados são discutidos, as conclusões são apresentadas e sugestões para pesquisas futuras são oferecidas.

2. Revisão da literatura

2.1 Instituições, ecossistema empreendedor e seleção de startups

A literatura institucional, desde North (1990), reconhece que o desempenho econômico das empresas inseridas em uma determinada economia depende das regras formais e informais que moldam o comportamento dos agentes, que se concentram nas instituições. No caso das startups, a qualidade dessas instituições — regulatórias, financeiras e cognitivas — determina tanto o surgimento quanto a sobrevivência dos empreendimentos inovadores dentro do chamado ecossistema empreendedor.

Apesar da grande quantidade de definições de ecossistema empreendedor que encontramos na literatura (Cao e Shi, 2020; Acs et al., 2018), podemos defini-lo como uma comunidade composta por múltiplos agentes interessados na coevolução de um ambiente favorável à criação de novos empreendimentos em uma região. É importante salientar alguns elementos que definem estes arranjos. O primeiro é o tipo de interação, considerando que estes são sistemas estruturalmente interconectados, compondo uma rede de stakeholders hierarquicamente independentes mas mutuamente codependentes (Autio, 2016), que tem no conhecimento seu principal recurso e na inicialização e expansão de startups seu principal objetivo (Spigel and Harrison, 2018; Wurth, et al. 2022)

Dentro desse ecossistema, as instituições atuam não apenas como pano de fundo, mas como mecanismos ativos de seleção, definindo quais projetos são legitimados, financiados e escalados, e quais são descartados. Esse processo pode ser entendido à luz do conceito de comensuração (*commensuration*), formulado por Espeland e Stevens (1998): um processo social pelo qual qualidades heterogêneas (ex.: inovação, impacto socioambiental, viabilidade técnica) são traduzidas em métricas comparáveis, segundo critérios socialmente construídos e institucionalizados.

Avançando nessa perspectiva, Lamont (2012), oferece um quadro teórico para analisar como julgamentos de valor — aparentemente técnicos ou meritocráticos — são, na verdade, práticas sociais profundamente embutidas em contextos institucionais específicos. Para Lamont, a avaliação só produz efeitos distributivos reais (como acesso a recursos e reconhecimento) quando está ancorada em arenas institucionais legítimas, dotadas de autoridade para definir critérios de excelência e capacidade de alocar recursos escassos.

Os processos de valoração institucional raramente são unívocos. Waibel *et al.* (2021) propõem o conceito de constelações de valoração para analisar como processos avaliativos se estruturam a partir de três elementos interdependentes: as posições e relações entre os agentes envolvidos, as regras que orientam os julgamentos e as infraestruturas materiais e simbólicas que os sustentam. Esse quadro é particularmente útil para compreender processos seletivos de programas de inovação, nos quais critérios técnicos, institucionais e territoriais se combinam de forma não linear na decisão de aprovação.

Nesse sentido, Ortégón *et al.* (2024) demonstram, no contexto de programas de fomento à tecnologia educacional, que o poder de definir o que é valorável não está concentrado nos atores mais poderosos, mas emerge das práticas relacionais entre múltiplos agentes — incluindo avaliadores, financiadores e empreendedores.

Transposta para o contexto da bioeconomia amazônica, essa perspectiva sugere que a seleção institucional de startups não é um processo neutro de triagem técnica, mas uma prática socialmente construída, que reflete e reproduz hierarquias cognitivas, organizacionais e territoriais. Evidências empíricas de programas institucionais reforçam essa perspectiva: Anderloni et al. (2025) demonstram que atributos dos fundadores — como capital humano e trajetória institucional prévia — não se traduzem diretamente em desempenho, mas operam de forma mediada pelas estruturas do programa, sugerindo que o perfil-alvo das políticas de fomento tende a privilegiar empreendimentos em fase de constituição, com maior dependência do apoio público.

Em ecossistemas de bioeconomia, a articulação entre instituições inclusivas e proximidades sustentáveis pode criar condições únicas para startups que combinam saber local e tecnologia, promovendo complexidade produtiva e diversificação regional.

2.2 Complexidade econômica, sustentabilidade e o papel da proximidade.

A teoria da complexidade econômica entende que o conhecimento produtivo é um elemento crucial que possibilita o desenvolvimento econômico das nações “differences in prosperity are related to the amount of tacit knowledge that societies hold and to their ability to combine and share this knowledge”. Hausmann et al. (2013, p. 16), utilizando para isto duas medidas empíricas.

Diferentes autores encontraram relações positivas entre um aumento da complexidade econômica e melhoras no mercado de trabalho (Barza et al., 2020), diminuição da desigualdade (Hartmann et al., 2017; Chu, 2021), saída de armadilhas de pobreza (Pugliese et al. 2017). Todavia, a relação entre complexidade econômica e sustentabilidade não é direta, com estudos que indicam que maior complexidade econômica podem aumentar ou diminuir a qualidade ambiental (Montiel-Hernandez, et al., 2024)

Aumentar a complexidade da estrutura produtiva pode ampliar a capacidade técnica para produzir bens verdes, mas também ampliar produção poluente (efeito escala). Assim, o que importa é a composição da complexidade (Jirakraisiri et al., 2021): existência de capacidades especificamente verdes (green capabilities) e sua densidade local. Neste sentido, distingue-se: (a) green-by-intent (propósito/mission); (b) green-by-activity (atividade produtiva classificada como ambientalmente favorável — p.ex. bioinsumos, remediação); (c) green-by-impact (medido por emissões evitadas, uso de recursos, ciclo de vida).

Chiu e Kwan (2018) demonstram que a interação entre complexidade econômica e diversidade cultural tem relação estatística significativa. Aplicando esse insight à bioeconomia amazônica, propomos que startups que incorporam saberes locais, como perfil de produto ou tecnologia, baseados em conhecimentos tradicionais podem elevar a complexidade econômica regional — medida como a sofisticação das atividades produtivas — sem, contudo, intensificar impactos ambientais, desde que a trajetória de aumento da complexidade incorpore práticas de baixo impacto, típicas das atividades da bioeconomia.

Por outro lado, o desenvolvimento econômico depende não apenas da acumulação de capital físico, mas da capacidade de combinar conhecimentos dispersos, o que conecta a complexidade à geografia econômica evolucionária (Boschma, 2005). O autor propõe cinco dimensões de proximidade que influenciam a capacidade de inovação, aprendizado e compartilhamento de know-how entre agentes econômicos. No contexto da sustentabilidade, podemos adaptar esta tipologia da forma apresentada na Tabela 1 em quatro diferentes tipos de proximidade.

A incorporação das dimensões de proximidade permite compreender a complexidade econômica como fenômeno enraizado territorialmente, em que a sustentabilidade depende da capacidade das regiões reconfigurarem suas bases cognitivas e institucionais rumo a trajetórias verdes.

Tabela 1 - Tipos de proximidade no contexto da sustentabilidade

Tipo de proximidade	Definição
Cognitiva	Conhecimento técnico e capital humano compatível com tecnologias verdes; essencial para inovações de produto/processo.
Institucional	Normas, certificações ambientais, políticas públicas e agências que reduzem risco regulatório e facilitam o financiamento verde.
Organizacional/social	Redes de cooperação com universidades, parques tecnológicos, incubadoras que transmitam know-how e legitimação.
Geográfica	Acesso a recursos naturais específicos, cadeias produtivas locais e infraestrutura logística.

Fonte: Boschma (2005) e adaptado de Balland et al. (2015)

Nesse sentido, ao aplicar as noções de distância e de ganho de oportunidade propostas por Hausmann *et al.* (2013), que foram refinadas e adaptadas por Freitas *et al.* (2023), torna-se possível estimar tanto a distância entre a atividade de uma startup e a estrutura produtiva existente na região em que está inserida — indicando tanto o risco da nova atividade quanto seu potencial estratégico para impulsionar a diversificação econômica local — quanto o índice de ganho de oportunidade, que aponta o potencial daquela atividade em abrir caminhos para novos produtos mais complexos no futuro.

Em suma, a teoria da complexidade econômica fornece instrumentos robustos para mensurar o grau de sofisticação das estruturas produtivas regionais, refletindo o acúmulo de conhecimento, a conectividade entre setores e a capacidade de inovação. Além disso, constitui uma ferramenta estratégica para o desenvolvimento produtivo, permitindo projetar padrões prováveis de crescimento econômico com base nas capacidades existentes e potenciais. Diante desse cenário, torna-se evidente que não se pode buscar o aumento da complexidade econômica sem considerar seus impactos socioambientais. É nessa perspectiva que emerge a necessidade de um enfoque baseado em desenvolvimento sustentável, que integre os objetivos de sofisticação produtiva à preservação ambiental. E é justamente nessa intersecção que surge a proposta da bioeconomia como uma alternativa promissora.

2. Dados e Estatísticas Descritivas

Os dados utilizados neste trabalho provêm da Comunidade de negócios e do processo seletivo do programa Sinapse Bio, ambos vinculados à Plataforma Jornada Amazônia — iniciativa voltada ao fortalecimento do empreendedorismo na Amazônia, à criação e consolidação de startups no território e à conexão desses negócios com atores estratégicos do mercado nacional e internacional. A proposta da iniciativa é alinhar o desenvolvimento empresarial à valorização da floresta em pé (Fundação Certi, 2023).

Atualmente, a Jornada Amazônia estrutura suas ações em quatro frentes: (i) Gênese, voltada à formação de cultura empreendedora e estímulo a ideias inovadoras em bioeconomia; (ii) Sinapse, que apoia a transformação de ideias em negócios por meio de recursos não reembolsáveis e suporte técnico; (iii) Sinergia, dedicada ao fortalecimento de startups já operacionais por meio de mentorias e conexões de mercado; e (iv) Sinergia Investimentos, direcionada a negócios mais maduros, com foco na preparação para captação de recursos segundo um modelo de capital evolutivo adaptado ao contexto amazônico (Fundação Certi,

2023).

A primeira parte do estudo utiliza dados do processo seletivo do Sinapse Bio, que avalia projetos inovadores por meio de um processo competitivo em múltiplas etapas. A amostra compreende 2078 projetos inscritos, dos quais uma parcela avança sucessivamente para as Fases 2 e 3, até que um grupo seletivo é aprovado para a fase de suporte. O processo combina informações objetivas dos projetos com avaliações institucionais conduzidas por avaliadores independentes.

As variáveis de resultado capturam a progressão dos projetos ao longo do processo seletivo, por meio de indicadores binários que assumem valor igual a um quando o projeto avança para a etapa seguinte. A avaliação institucional é medida pela nota média obtida na Fase 1, construída a partir da média das notas atribuídas por avaliadores independentes. Além disso, o conjunto de covariáveis inclui características observáveis dos projetos e dos fundadores, como nível educacional, macro área tecnológica, experiência prévia, formalização jurídica e localização geográfica.

Tabela 2 - Distribuição das startups ao longo do processo seletivo

Situação startup	Número	Percentual
Eliminada na Fase 1	1430	68,82%
Eliminada na Fase 2	463	22,28%
Fase de Suporte	185	8,90%
Total	2078	100%

Fonte: elaborado com base nos dados amostrais.

As estatísticas descritivas das principais variáveis são apresentadas nas Tabelas 2 a 5, que descrevem a composição da amostra, a distribuição das notas e sua relação com as características observáveis dos projetos.

A Tabela 2 apresenta a composição da amostra segundo as etapas do processo seletivo. A amostra total é composta por 2078 startups inscritos no edital analisado. Destas, 68,8% foram eliminadas ainda na primeira fase, enquanto 31,2% avançaram para a Fase 2. Aproximadamente 8,9% do total inicial alcançaram a Fase de Suporte, evidenciando o caráter altamente seletivo do programa.

Vale destacar que, na primeira edição, realizada em 2023, o processo seletivo contava com apenas duas fases anteriores ao ciclo de suporte; assim, as startups aprovadas na segunda fase eram diretamente encaminhadas ao apoio. A partir da segunda edição, foi incluída uma terceira etapa. Este estudo considera apenas os resultados das duas fases iniciais e da fase de suporte.

Destacam-se na Tabela 3 as quatro dimensões e critérios avaliados na fase de seleção das ideias (Fase 1). Diferentemente de variáveis observáveis e mensuráveis que se apresentam posteriormente na Tabela 4, esses critérios correspondem a dimensões avaliativas que sintetizam julgamentos qualitativos dos avaliadores, que outorgam nota de 1 a 5 em cada critério avaliado. Desta forma, o processo de seleção inicial não se limita a filtrar projetos com determinadas características objetivas, mas envolve uma avaliação interpretativa que combina sinais observáveis com inferências sobre trajetórias potenciais, introduzindo um elemento de discricionariedade na decisão de seleção já na etapa inicial do programa.

Tabela 3 - Critérios de avaliação das ideias de desenvolvimento de produtos, serviços ou processos inovadores.

Dimensões	Critério
Solução (S)	Grau de inovação
	Estágio de Desenvolvimento
Mercado (M)	Potencial de Escala
	Concorrência
Equipe (E)	Competências
	Diversidade e representatividade
	Domínio Tecnológico
Impacto (I)	Contexto de Impacto

Fonte: Regulamento Programa Sinapse da Bioeconomia.

A Tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas das principais variáveis explicativas utilizadas no modelo que estima a probabilidade de uma startup avançar da Fase 1 para a Fase 2.

As características observáveis dos projetos incluídas no modelo são definidas da seguinte forma. A área ou composição tecnológica é uma variável categórica com seis categorias, tendo como referência no modelo Probit a categoria 'Outros/Baixa densidade tecnológica'. O perfil educacional do proponente é uma variável ordinal com quatro níveis (ensino médio, técnico, graduação e pós-graduação), sendo o ensino médio a categoria de referência no modelo Probit.

Tabela 4 - Estatísticas descritivas das variáveis explicativas da Fase 1

Variável	Média	Desvio-Padrão	N
Características das startups			
Apoio prévio ao empreendedorismo	0.419	0.494	2078
Empresa formalizada (CNPJ)	0.361	0.480	2078
Localização na Amazônia Legal	0.776	0.417	2078
Número de integrantes da equipe	4.97	8.62	2078
Avaliação institucional			
Nota da Fase 1	3.082	0.689	2057
Composição tecnológica (% categorias)			
Biotecnologia e Saúde	14.77	—	2078
Engenharia, Manufatura e Materiais	15.50	—	2078
Tecnologias Digitais Avançadas	9.14	—	2078
TIC e Soluções Digitais Gerais	31.14	—	2078
Tecnologias Ambientais e Climáticas	5.68	—	2078
Outros / Baixa densidade tecnológica	23.77	—	2078

Nota: Para variáveis binárias, a média corresponde à proporção de projetos com a característica na amostra. As categorias tecnológicas são apresentadas como porcentagens do total de projetos.

Fonte: Elaborado com base nos dados amostrais

O histórico de apoio prévio é uma variável binária que assume valor 1 quando o proponente declarou participação anterior em programas de apoio ao empreendedorismo. A formalização jurídica é uma variável binária que indica se a startup possuía CNPJ ativo no momento da submissão. A localização regional é uma variável binária que indica se o projeto está situado na Amazônia Legal. Por fim, os controles institucionais são variáveis indicadoras da edição do programa (segunda e terceira edições), que capturam possíveis efeitos fixos de cada ciclo

seletivo.

Observa-se que cerca de 42% dos projetos declararam participação prévia em programas de apoio ao empreendedorismo, enquanto aproximadamente 36% já estavam formalizados por meio de CNPJ no momento da submissão. A maior parte dos projetos está localizada na Amazônia Legal (77,6%), o que reflete o desenho territorial do programa analisado.

Para os projetos que não informaram a localização de implementação da proposta, adotou-se a localização do proponente como proxy. Ressalta-se, contudo, que todas as iniciativas submetidas devem, obrigatoriamente, estar direcionadas à região amazônica.

A nota média atribuída na Fase 1 foi de 3,08, com desvio-padrão de 0,69, indicando dispersão relevante na avaliação institucional dos projetos. O tamanho médio das equipes é de aproximadamente cinco integrantes, embora com elevada variabilidade, sugerindo heterogeneidade significativa na capacidade organizacional das startups.

Em termos de composição tecnológica, observa-se forte concentração em TIC e Soluções Digitais Gerais (31,1%), seguida por projetos classificados como de baixa densidade tecnológica ou outros segmentos (23,8%). As áreas de Biotecnologia e Saúde, Engenharia e Manufatura e Tecnologias Digitais Avançadas apresentam participações semelhantes, enquanto Tecnologias Ambientais e Climáticas representam parcela menor da amostra.

A Tabela 5 apresenta as estatísticas descritivas das principais variáveis explicativas utilizadas na análise da probabilidade de avanço da Fase 2 para a Fase 3. Observa-se que uma parcela relativamente pequena dos projetos mantém colaboração com grandes empresas (11,9%) ou realizou negócios no exterior (5,1%), indicando que a internacionalização e a articulação com firmas de maior porte ainda são características pouco frequentes entre os empreendimentos analisados.

Aproximadamente 18,7% das startups declararam ter recebido algum tipo de investimento privado, enquanto 20,6% tiveram acesso a recursos públicos, sugerindo uma presença relevante — embora não majoritária — de trajetórias prévias de apoio financeiro. Em termos de localização, a maior parte dos projetos está situada na Amazônia Legal (78,2%), refletindo o recorte territorial do programa analisado.

Tabela 5 - Estatísticas descritivas das variáveis explicativas da Fase 1

Variável	Média	Desvio padrão	N
Colabora com grande empresa	0,119	0,052	578
Negócio com exterior	0,051	0,222	578
Recebeu investimentos	0,187	0,206	578
Recebeu recursos públicos	0,206	0,405	578
Amazônia Legal	0,782	0,119	648
Nota Fase 2	3,412	0,514	545

Nota: Para variáveis binárias, a média corresponde à proporção de projetos com a característica na amostra.

Fonte: Elaborado com base nos dados amostrais

Por fim, a nota média atribuída na Fase 2 é de 3,41, com desvio padrão de 0,51, o que indica uma dispersão moderada nas avaliações institucionais entre os projetos elegíveis à etapa final do processo seletivo. Neste caso são considerados os seguintes critérios de avaliação: motivação, psicológico-cognitivo e comunicação interpessoal.

3. Estratégia empírica: o modelo probit

Para responder ao objetivo proposto, a estratégia empírica se organiza em duas partes. A primeira analisa como características observáveis dos projetos influenciam a progressão ao longo do processo seletivo multietápico do programa Sinapse Bio, e em que medida esses efeitos são mediados pela avaliação institucional. A segunda estima a contribuição das startups selecionadas para a complexidade econômica regional, por meio dos indicadores de Distância e

Ganho de Oportunidade. Em conjunto, as duas partes permitem avaliar se o processo de seleção institucional tende a favorecer startups com maior potencial de impulsionar a sofisticação produtiva regional

O processo seletivo analisado é composto por etapas sequenciais, nas quais apenas os projetos aprovados em uma fase tornam-se elegíveis para a etapa seguinte. A estratégia empírica pretende explorar essa estrutura institucional por meio de modelos probabilísticos binários, estimados separadamente para cada uma das duas transições do processo. A probabilidade de um projeto i avançar da fase inicial para a fase dois é modelada a partir de uma variável latente y_{i2} , tal que:

$$y_{i2} = \alpha + X_i' \beta + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i \sim N(0,1)$$

onde X_i representa um vetor de características observáveis do projeto, incluindo área tecnológica, perfil educacional do proponente, histórico de apoio prévio, formalização jurídica, localização regional e controles institucionais. A variável observada “passou_fase2i” assume valor 1 quando $y_{i2} > 0$ e 0, caso contrário.

Na especificação seguinte, incorporamos a nota atribuída ao projeto na fase inicial do processo seletivo:

$$y_{i2} = \alpha + X_i' \beta + \gamma \text{nota_fase1}_i + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i \sim N(0,1)$$

A nota resulta de uma avaliação institucional baseada em critérios técnicos e qualitativos que diferem das variáveis observadas, pelo que é interpretada como um mecanismo mediador, por meio do qual os atributos observáveis e não observáveis do projeto são sintetizados no processo decisório. A comparação entre os coeficientes β nas especificações com e sem a nota permite avaliar em que medida os efeitos associados às características observáveis operam diretamente ou são absorvidos pelo processo de avaliação.

Para a transição da Fase 2 para a Fase 3, estimamos modelos análogos, condicionais aos projetos que avançaram na etapa anterior. A variável latente correspondente é definida como:

$$y_{i3} = \alpha + Z_i' \delta + u_i$$

E alternativamente,

$$y_{i3} = \alpha + Z_i' \delta + \theta \text{nota_fase2}_i + u_i$$

Onde a startup passou para a fase 3 se $y_{i3} > 0$. Z_i representa um vetor de características observadas após a Fase 2. A nota atribuída na Fase 2 resulta de uma avaliação qualitativa conduzida por especialistas, que incorpora dimensões como motivação empreendedora, capacidades cognitivo-psicológicas e habilidades de comunicação interpessoal, entre outros aspectos não diretamente observáveis nas variáveis observadas. Essa abordagem permite avaliar se os determinantes observáveis e o papel da avaliação institucional diferem entre as etapas do processo seletivo.

Ressalta-se que o objetivo não é identificar efeitos causais da nota, mas compreender o papel da avaliação institucional na filtragem de projetos ao longo do processo, bem como o grau em que diferenças estruturais entre projetos se refletem — ou não — nas decisões de aprovação.

A comparação entre modelos com e sem a inclusão da nota permite avaliar em que medida os efeitos associados às características observáveis operam diretamente sobre a probabilidade de avanço ou são absorvidos pelo processo de avaliação institucional. Nesse sentido, a nota é interpretada como um mecanismo mediador, por meio da qual os atributos observáveis e não observáveis do projeto são incorporados à decisão final.

A segunda parte deste estudo analisa os negócios integrantes da Comunidade Jornada Amazônia até outubro de 2025, incluindo aqueles aprovados para a fase de suporte dos dois

primeiros ciclos do programa Sinapse Bio. Trata-se de um grupo previamente selecionado, cuja aderência à tese de fortalecimento da competitividade da floresta em pé por meio de soluções sustentáveis foi validada em processo seletivo específico. A amostra é composta por 299 negócios da bioeconomia amazônica.

O status de atividade dos CNPJs foi verificado individualmente junto à Receita Federal, sendo incluídas apenas empresas ativas. Os CNAEs principais de cada startup foram coletados e posteriormente mapeados para o nível de classe utilizado pela plataforma DataViva. O CNAE constitui o sistema oficial de classificação das atividades econômicas no Brasil, estruturado em diferentes níveis hierárquicos (IBGE, 2006).

Os indicadores de complexidade econômica foram obtidos por meio da plataforma DataViva, administrada pelo CEDEPLAR/UFMG, que calcula e disponibiliza métricas de complexidade para diferentes níveis regionais.

Esses índices estão disponíveis para 670 atividades econômicas (classificadas segundo os códigos CNAE da RAIS), abrangendo 5.570 municípios, 558 microrregiões, 133 regiões intermediárias, 27 unidades federativas e as 5 grandes regiões brasileiras (Freitas, 2023).

Dado que os índices de Distância e Ganho de Oportunidade são calculados para cada código CNAE em cada município, com base no conjunto de empresas atuantes naquela atividade econômica, a atuação de uma startup específica contribui, mesmo que de forma agregada, para a formação desses indicadores. Em municípios com baixa densidade econômica, como é o caso de muitas cidades da Amazônia Legal, o peso relativo de uma única startup nesses indicadores pode ser significativamente maior, ampliando seu impacto mensurável sobre a estrutura produtiva local.

4. Resultados

Os resultados são apresentados em duas seções. Na seção 3.1 temos os resultados de dois modelos probit que estimam a probabilidade de avançar da Fase 1 para a Fase 2 e da Fase 2 para a fase de Suporte. Na seção 3.2 se apresentam os resultados de ganho de oportunidade e distância das startups selecionadas para a fase de Suporte e dos outros membros da comunidade de negócios da Jornada Amazônia.

4.1 Resultados de modelos de avaliação.

A Tabela 6 apresenta os resultados dos modelos Probit estimados para a probabilidade de um projeto avançar da Fase 1 para a Fase 2 do processo seletivo. A coluna (1) reporta os coeficientes associados às características observáveis dos projetos ex ante, antes de considerar a avaliação institucional, enquanto a coluna (2) incorpora a nota atribuída na Fase 1, permitindo avaliar como a inclusão da avaliação institucional altera os efeitos estimados.

Na especificação sem a nota (coluna 1), observa-se que a área tecnológica do projeto está significativamente associada à probabilidade de avanço. Projetos enquadrados em TIC e Soluções Digitais Gerais e Tecnologias Ambientais e Climáticas apresentam uma probabilidade substancialmente menor de aprovação em relação à categoria de referência, com coeficiente negativo e estatisticamente significativo. Resultado positivo e significativo é observado para Biotecnologia e Química.

Na especificação que incorpora a nota da Fase 1 (coluna 2), os coeficientes associados à maioria das áreas tecnológicas perdem significância estatística e têm sua magnitude reduzida. A exceção é a categoria TIC e Soluções Digitais Gerais, que permanece negativa e estatisticamente significativa. A avaliação internaliza parte das diferenças entre áreas, mas não completamente. TIC continua penalizada mesmo após a nota — possivelmente refletindo concorrência elevada, padronização excessiva ou menor percepção de adicionalidade.

Tabela 6 - Probabilidade de avançar da Fase 1 para a Fase 2 (Probit)

	Sem nota	Com nota
Biotecnologia e Química	0,197**	0,098
	(0,093)	(0,114)
Engenharia, Manufatura e Materiais	0,040	0,042
	(0,094)	(0,112)
Tecnologias Digitais Avançadas	0,023	0,157
	(0,111)	(0,136)
TIC e Soluções Digitais Gerais	-0,409***	-0,198**
	(0,081)	(0,097)
Tecnologias Ambientais e Climáticas	-0,307**	-0,257
	(0,141)	(0,187)
Educação proponente: técnico	0,170	-0,061
	(0,208)	(0,249)
Educação proponente: graduação	0,268**	0,146
	(0,128)	(0,153)
Educação proponente: pós-graduação	0,407***	0,089
	(0,126)	(0,151)
Recebeu apoio previo	0,259***	-0,086
	(0,065)	(0,079)
Startup formalizada (CNPJ)	-0,013	-0,206**
	(0,078)	(0,098)
Startup localizada na Amazônia Legal	-0,111	-0,205
	(0,132)	(0,166)
Número de pessoas na startup	-0,002	-0,010**
	(0,003)	(0,005)
Segunda edição Sinapse	0,130*	0,486***
	(0,073)	(0,090)
Terceira edição Sinapse	-0,109	-0,149
	(0,116)	(0,144)
Nota Fase 1	-	2,048***
	-	(0,104)
Observações	2078	2057
Log-verossimilhança	-1234,605	-814,522
Pseudo R ²	0,043	0,364

Standard errors in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

No modelo sem a nota, verifica-se um gradiente educacional claro. Projetos cujos proponentes possuem graduação apresentam maior probabilidade de avançar para a Fase 2 (0,279; $p < 0,05$), enquanto aqueles com pós-graduação exibem um efeito ainda mais elevado (0,418; $p < 0,01$). O coeficiente associado ao ensino técnico é positivo, mas não estatisticamente significativo. Após a inclusão da nota da Fase 1, nenhum dos coeficientes associados ao nível educacional permanece estatisticamente significativo. O capital humano não atua diretamente sobre a decisão final, mas opera via avaliação institucional. Ou seja, projetos liderados por proponentes mais qualificados tendem a obter notas mais altas, e é isso — não a escolaridade em si — que afeta a aprovação.

Cabe destacar que os resultados são consistentes com dinâmicas cumulativas descritas na literatura como 'Efeito Mateus' (Merton, 1968), nas quais proponentes com maior capital humano e experiência institucional prévia tendem a receber avaliações sistematicamente mais favoráveis, independentemente da qualidade intrínseca do projeto. Nesse sentido, a nota atua

não apenas como síntese técnica do projeto, mas também como espelho de vantagens acumuladas pelos proponentes ao longo de suas trajetórias institucionais. A verificação empírica dessa hipótese demandaria dados longitudinais sobre os proponentes, o que constitui uma limitação do presente estudo e uma agenda para pesquisas futuras.

Os resultados encontrados dialogam com evidências empíricas recentes. Anderloni et al. (2025), ao analisarem o Italian Startup Act, identificam padrão semelhante: o efeito do capital humano dos fundadores sobre os resultados do programa opera de forma mediada pela avaliação institucional, e não diretamente. Além disso, os autores observam que firmas mais consolidadas apresentam menor propensão a aderir a programas de fomento, o que é consistente com o efeito negativo da formalização jurídica encontrado no modelo com nota — sugerindo que o Sinapse Bio, assim como o programa italiano, está estruturalmente orientado a empreendimentos incipientes, com maior potencial de adicionalidade em relação ao apoio oferecido.

O histórico de apoio prévio ao projeto apresenta efeito positivo e estatisticamente significativo na especificação sem nota (0,274; $p < 0,01$), indicando maior probabilidade de avanço para projetos que já receberam algum tipo de apoio institucional. Contudo, esse efeito desaparece completamente na especificação com nota, tornando-se estatisticamente não significativo. Este resultado indica que experiência institucional prévia melhora o desempenho avaliativo, mas não gera vantagem direta após a avaliação.

Quanto à formalização jurídica, medida pela presença de CNPJ, não se observa efeito estatisticamente significativo no modelo sem nota. No entanto, após a inclusão da nota, o coeficiente torna-se negativo e altamente significativo ($-0,363$; $p < 0,01$), indicando que, condicional à avaliação institucional, projetos formalizados apresentam menor probabilidade de avançar para a Fase 2. Isso pode refletir preferência do programa por projetos em estágio mais inicial, foco em adicionalidade e potencial transformador, desenho institucional orientado a ideias emergentes, não empresas consolidadas.

Esse padrão é consistente com os achados de Anderloni et al. (2025), que identificam que firmas maiores e mais consolidadas apresentam menor propensão a aderir a programas institucionais de fomento à inovação, sugerindo que tais iniciativas são estruturalmente orientadas a empreendimentos incipientes, com maior potencial de adicionalidade.

A variável indicadora de localização na Amazônia Legal não apresenta efeito estatisticamente significativo na especificação sem a nota. Contudo, no modelo que controla pela nota da Fase 1, o coeficiente torna-se positivo e significativo (0,318; $p < 0,05$). Esse resultado indica que, para projetos com níveis comparáveis de avaliação técnica, aqueles localizados na Amazônia Legal apresentam maior probabilidade de aprovação. Isso sugere a existência de um critério territorial implícito ou explícito. Se a nota captura qualidade técnica, condicional a essa qualidade, projetos da Amazônia Legal têm maior chance de avançar.

O tamanho da equipe da startup não está associado de forma significativa à probabilidade de avanço na especificação sem nota. No entanto, após o controle pela nota, o coeficiente torna-se negativo e estatisticamente significativo ($-0,011$; $p < 0,05$), sugerindo uma relação inversa entre o número de membros da equipe e a probabilidade de aprovação, condicional à avaliação. Equipes maiores não garantem vantagem competitiva após a avaliação, pode haver percepção de menor coesão, maior custo ou menor foco.

A variável de controle referente à edição do programa não apresenta coeficientes estatisticamente significativos em nenhuma das especificações.

A nota atribuída na Fase 1 apresenta coeficiente elevado e altamente significativo, evidenciando seu papel central na decisão de avanço para a Fase 2. A inclusão dessa variável aumenta substancialmente o poder explicativo do modelo, com o pseudo R^2 passando de 0,04 na especificação sem nota para 0,35 na especificação com nota. A nota é o principal filtro institucional do processo seletivo.

De forma geral, os resultados indicam que diversas características observáveis dos projetos estão associadas à probabilidade de avanço quando consideradas isoladamente. Uma vez

incorporada a nota, esses efeitos são amplamente absorvidos, sugerindo que o processo avaliativo atua como um mecanismo de mediação que sintetiza atributos observáveis e não observáveis dos projetos.

A Tabela 7 apresenta os resultados do modelo probit que estima a probabilidade de avanço da Fase 2 para a Fase 3 sem incluir a nota atribuída na Fase 2 (Coluna 1) e incluindo esta nota (Coluna 2). O primeiro modelo, busca identificar se características observáveis do empreendimento, de seu estágio de desenvolvimento e de sua trajetória institucional estão diretamente associadas à aprovação.

Tabela 7 - Determinantes da Aprovação da Fase 2 para a Fase 3

	Sem Nota	Com Nota
Estágio negócio: inicial	-0,505**	-0,225
	(0,173)	(0,221)
Estágio negócio: intermediário	-0,090	-0,011
	(0,181)	(0,230)
Colab com grande empresa	-0,045	-0,424**
	(0,173)	(0,219)
Negocios fora Brasil	-0,540**	-0,688**
	(0,173)	(0,302)
Recebeu investimento	0,171	0,026
	(0,157)	(0,202)
Recebeu recursos públicos	-0,064	-0,200
	(0,160)	(0,192)
Participou programa apoio	0,261**	0,196
	(0,125)	(0,145)
Startup localizada na Amazônia Legal	-0,036	-0,315**
	(0,126)	(0,152)
Nota Fase 2	-	2,038***
	-	(0,192)
Observações	578	544
Log likelihood	-383,911	-257,286
Pseudo R ²	0,035	0,317

Standard errors in parentheses

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Os resultados indicam que, em geral, as variáveis estruturais possuem baixo poder explicativo, como evidenciado pelo reduzido pseudo R² (0,037). Esse resultado sugere que o processo de seleção não se baseia de forma mecânica em características observáveis, como estágio do negócio intermediário, receber investimento previo, receber recursos públicos ou já ter colaboração com grandes empresas.

Ainda assim, alguns efeitos estatisticamente significativos emergem. Empreendimentos em estágio inicial de desenvolvimento do negócio apresentam menor probabilidade de aprovação em relação à categoria de referência (estado avançado), assim como startups que já fizeram negócios fora do Brasil. A participação prévia em programas de apoio ao empreendedorismo, por outro lado, está positivamente associada à probabilidade de avanço, sugerindo que experiências institucionais anteriores podem sinalizar capacidades relevantes ao processo seletivo.

A segunda coluna incorpora a Nota da Fase 2, atribuída pelos avaliadores, como variável explicativa adicional. A inclusão dessa variável altera substancialmente os resultados do modelo. Primeiro, observa-se um aumento no poder explicativo, com o pseudo R² passando de

0,037 para 0,320. A nota apresenta coeficiente positivo e significativo, confirmando que ela é o principal determinante imediato da aprovação para a Fase 3.

Esse resultado é consistente com a interpretação da nota como um índice latente, que agrega múltiplas dimensões qualitativas do projeto — tais como motivação da equipe, capacidades cognitivo-analíticas e habilidades de comunicação interpessoal — que não são plenamente capturadas pelas variáveis estruturais disponíveis.

Nesse sentido, a nota atua como um mecanismo de mediação institucional, traduzindo atributos heterogêneos dos empreendimentos em um critério decisório. Esse achado é relevante do ponto de vista do desenho de políticas públicas, pois sugere que o processo seletivo privilegia avaliações qualitativas integradas em detrimento de regras baseadas em atributos isolados.

Um resultado que merece destaque adicional é o efeito associado à localização na Amazônia Legal, que se torna marginalmente significativo apenas no modelo com a nota. Esse padrão indica que não há discriminação direta associada à localização geográfica, mas possivelmente efeitos indiretos que operam através da avaliação, levantando questões relevantes sobre assimetrias regionais no acesso a recursos simbólicos e institucionais valorizados no processo seletivo.

Um resultado particularmente relevante do modelo com a nota diz respeito aos coeficientes negativos e estatisticamente significativos associados à realização de negócios fora do Brasil e à colaboração com grandes empresas. Esses efeitos sugerem que, condicional à nota atribuída na Fase 2, startups que já apresentam algum grau de inserção internacional ou articulação com grandes firmas enfrentam menor probabilidade de aprovação para a Fase 3.

Esse resultado é contraintuitivo à luz da literatura sobre crescimento de firmas inovadoras, que frequentemente associa internacionalização precoce e parcerias com grandes empresas a maiores capacidades de escala, aprendizado e sobrevivência. Uma possível interpretação é que o processo seletivo esteja implicitamente penalizando projetos percebidos como mais “avançados” ou menos aderentes ao perfil de startup-alvo da política, privilegiando empreendimentos considerados mais incipientes ou com maior dependência do apoio público.

Anderloni et al. (2025) oferecem um contraponto relevante: startups com maior conformidade em propriedade intelectual e inserção internacional tendem a apresentar perfis tecnológicos mais robustos, o que as distancia do perfil-alvo de políticas voltadas a empreendimentos nascentes. Nesse sentido, a penalização observada pode refletir não uma limitação do processo seletivo, mas uma coerência com o desenho institucional do programa, que prioriza projetos com maior dependência do apoio oferecido.

4.2 Análise de indicadores de complexidade econômica das startups da comunidade Jornada Amazônia.

Como mencionado anteriormente, o indicador de distância mede o quão distante determinada atividade econômica está da estrutura produtiva regional. Freitas et al. (2023, p.16) explicam que “quanto maior for a distância, mais conhecimentos terão que ser adquiridos e mais longo (ou difícil) será o caminho para ter vantagem na exportação deste produto”. Sendo assim, essa distância pode representar oportunidades para diversificação produtiva local e/ou um caminho mais difícil para a startup conseguir ganhar competitividade, já que os conhecimentos produtivos prévios necessários não estão amplamente disponíveis naquela região.

Por outro lado, essa distância pode ser benéfica para o desenvolvimento, na medida que ela abre portas para a diversificação e sofisticação produtiva. Nesse sentido, o indicador de ganho de oportunidade torna-se necessário para avaliar o potencial transformador da atividade na região.

O Ganho de Oportunidade mede quanto a introdução de um novo produto pode contribuir para abrir caminho para a produção de outros bens mais complexos no futuro. Como descrito

Outrossim, ao olhar para os negócios individualmente, 79,6% deles têm um impacto positivo na região que está inserido, com uma média de distância de 0,77 e uma média de ganho de oportunidade de 0,16.

É notório que 47% das startups localizadas fora do território da Amazônia legal estão sediadas no estado de São Paulo. Estado com o maior PIB do Brasil é conhecido por sua robusta, diversificada e tecnológica estrutura produtiva. Casa do maior parque industrial do país, a economia de São Paulo é baseada numa fundação tecnológica sólida, gerando produtos de alto valor agregado, especialmente em informática e tecnologias de comunicação, Óleo e gás natural, economia verde, Aeronáutica e setor automotivo (INVESTE SP, 2020).

Aproveitando dessas proximidades cognitivas e geográficas, as startups de São Paulo apresentaram uma distância média menor do que qualquer outro estado (0,67) e mantiveram a mesma contribuição média de complexidade que a amostra total (0,12). O que sugere que, em média, além de ter uma vantagem competitiva para realizar tais atividades, os negócios ainda contribuem para aumentar a sofisticação estadual.

Enquanto as startups localizadas na Amazônia estão visivelmente mais concentradas e, de maneira geral, distantes das suas estruturas produtivas, as startups que estão nos outros 10 estados fora da Amazônia estão bem espalhadas. Reflexo das diversas realidades econômicas que existem no Brasil.

Para organizar a análise, a Figura 1 divide os resultados dentro do eixo cartesiano em 4 quadrantes, separados pelas linhas médias de oportunidade e distância. Desta forma, teremos os dados separados por quatro quadros: (I) Menor distância em relação à média e Ganho de oportunidade maior que a média; (II) Alta distância e Ganho de oportunidade positivo; (III) Baixa distância e ganho de oportunidade negativo; e (IV) Alta distância e ganho de oportunidade negativo.

A seguir, se apresenta uma análise dos quatro grupos que são separados pela média de distância e oportunidade.

a. Primeiro Quadrante (maior ganho de oportunidade relativo, menor distância relativa).

As startups deste quadrante operam em atividades já próximas da estrutura produtiva local, o que, na tipologia de Boschma (2005) adaptada por Balland et al. (2015), corresponde a uma situação de maior proximidade cognitiva — compartilhamento de conhecimentos e competências com os agentes econômicos do território. Essa proximidade reduz os custos de aprendizado e aumenta as chances de consolidação competitiva no curto prazo. Ao mesmo tempo, o ganho de oportunidade acima da média indica que essas atividades ainda abrem caminhos para produtos mais complexos no futuro (Hausmann et al., 2013), combinando viabilidade imediata com potencial de diversificação produtiva. São, portanto, os empreendimentos com maior probabilidade de gerar externalidades positivas para a estrutura regional tanto no curto quanto no longo prazo.

b. Segundo Quadrante (maior ganho de oportunidade relativo, maior distância relativa).

As startups deste quadrante representam o maior potencial transformador para a complexidade econômica regional. O elevado ganho de oportunidade indica que suas atividades abrem caminhos para produtos mais sofisticados (Hausmann et al., 2013; Freitas et al., 2023), enquanto a alta distância sinaliza que os conhecimentos produtivos necessários ainda não estão amplamente disponíveis no território. Como argumenta Boschma (2005), a ausência de proximidade cognitiva precisa ser compensada por proximidade organizacional — redes de cooperação, mentorias e práticas de governança que acelerem a difusão do conhecimento necessário. Esse é exatamente o perfil de startup que mais se beneficia de programas como o Sinapse Bio, o que é consistente com o argumento de Gatto e Re (2021) sobre o papel das iniciativas de fomento em superar o 'vale da morte' de negócios de bioeconomia em estágios

iniciais. Anderloni et al. (2025) reforçam que startups inovadoras demandam períodos mais longos para gerar impactos mensuráveis, o que torna o suporte institucional contínuo indispensável para este grupo.

c. Terceiro Quadrante (menor ganho de oportunidade relativo, menor distância relativa).

As startups deste quadrante combinam proximidade com a estrutura produtiva local e baixo potencial de abertura de novos caminhos produtivos. Na perspectiva de Hausmann et al. (2013), atividades com baixo ganho de oportunidade tendem a reforçar trajetórias já estabelecidas, contribuindo pouco para a diversificação e sofisticação da base produtiva regional. Isso não implica ausência de valor econômico — essas startups podem gerar renda, emprego e benefícios de curto prazo —, mas levanta questões sobre custo de oportunidade: ao alocar recursos institucionais nessas atividades, o programa pode estar deixando de apoiar empreendimentos com maior potencial de transformação estrutural (Freitas et al., 2023). Vale ressaltar, contudo, que a classificação pelo CNAE não captura integralmente o caráter inovador de cada negócio, de modo que a posição neste quadrante deve ser interpretada como um indicador relativo, não como um julgamento definitivo sobre o impacto da startup.

d. Quarto Quadrante (menor ganho de oportunidade relativo, maior distância relativa).

As startups deste quadrante apresentam, simultaneamente, alta distância da estrutura produtiva local e baixo ganho de oportunidade, o que, pelos indicadores disponíveis, representa a posição menos favorável em termos de complexidade econômica. Contudo, essa leitura deve ser relativizada por dois argumentos. Primeiro, como alertam Freitas et al. (2023), os indicadores de distância e ganho de oportunidade são calculados com base na estrutura produtiva existente, o que implica que negócios genuinamente disruptivos — que propõem categorias inteiramente novas de atividade econômica — tendem a ser sistematicamente subavaliados por esses índices.

Segundo, Anderloni et al. (2025) demonstram que startups inovadoras em estágios iniciais levam mais tempo para gerar impactos mensuráveis sobre indicadores econômicos regionais, apresentando fragilidade financeira nos primeiros anos. Isso é especialmente relevante no contexto da bioeconomia amazônica, onde parte das atividades não possui equivalente nos sistemas de classificação tradicionais como o CNAE, sendo enquadrada em categorias que não representam adequadamente sua natureza inovadora. Diante disso, a posição no quarto quadrante não deve ser interpretada como ausência de potencial transformador, mas como um limite dos instrumentos de mensuração disponíveis — o que reforça a necessidade de adaptar os indicadores de complexidade econômica para capturar as especificidades dos negócios emergentes da bioeconomia.

Em síntese, os resultados da pesquisa sugerem que, cerca de 86% das startups localizadas dentro da Amazônia legal e 75% dos negócios fora do território Amazônico estão contribuindo positivamente para o aumento da complexidade regional, isso enquanto desenvolvem soluções que mitigam, reparam os efeitos negativos da atuação humana no meio ambiente. Além disso, observa-se que as startups fora da Amazônia legal apresentam uma maior proximidade com a estrutura produtiva local, o que pode significar que aquela região já está competitiva naquele setor e, por isso, consegue “exportar” aquela atividade para outras regiões. Já os negócios dentro do território, dado a distância dos conhecimentos necessários para performar suas atividades de maneira competitiva, provavelmente terão um caminho mais árduo para ganhar competitividade em um cenário de escala nacional e, por isso, necessitam de mais apoio de iniciativas de fomento como a Jornada Amazônia.

Conclusões

Os resultados deste estudo indicam que a seleção institucional no programa Sinapse Bio opera como um mecanismo de filtragem do ecossistema de inovação, favorecendo startups com determinados perfis observáveis — maior capital humano, histórico de apoio prévio e maior intensidade tecnológica — não de forma direta, mas mediada pela avaliação institucional. A nota atribuída pelos avaliadores mostrou-se o principal determinante da progressão em ambas as etapas do processo seletivo, absorvendo grande parte dos efeitos associados às características observáveis dos projetos. Esse padrão é consistente com a interpretação da avaliação institucional como uma constelação de valoração (Waibel et al., 2021), na qual critérios técnicos, territoriais e institucionais se combinam de forma não linear na decisão de aprovação.

A análise dos indicadores de complexidade econômica revela que aproximadamente 86% das startups localizadas na Amazônia Legal e 75% dos negócios fora do território amazônico contribuem positivamente para a sofisticação produtiva regional. As startups apoiadas pela Jornada Amazônia tendem a operar em atividades ainda distantes da base produtiva local, o que, ao mesmo tempo, representa um desafio competitivo de curto prazo e um potencial de diversificação de longo prazo (Hausmann et al., 2013; Freitas et al., 2023). Esse resultado sugere que é possível alinhar o aumento da complexidade econômica com a preservação ambiental por meio das startups da bioeconomia, reforçando a relevância estratégica de iniciativas como a Jornada Amazônia para o desenvolvimento regional sustentável.

Os resultados também evidenciam que, mesmo dentro do território amazônico, as startups enfrentam desafios estruturais relacionados às distâncias cognitivas, organizacionais, geográficas e institucionais descritas por Boschma (2005). A distância entre o conhecimento local e o necessário para competir em escala nacional, somada à precariedade de infraestrutura e às barreiras ao intercâmbio presencial de conhecimento, torna esses empreendimentos particularmente dependentes de suporte institucional contínuo. Nesse sentido, os indicadores de distância e ganho de oportunidade podem atuar como instrumentos de priorização estratégica, auxiliando programas de fomento a identificar os negócios com maior potencial de impacto transformador (Priefer, Jörisen e Frör, 2017).

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Os dados de complexidade econômica disponíveis referem-se a 2021, o que pode subestimar o impacto de startups constituídas mais recentemente. Além disso, a classificação pelo CNAE nem sempre captura o caráter inovador de negócios que operam em áreas interdisciplinares ou introduzem categorias inteiramente novas de atividade econômica, sendo enquadrados em categorias tradicionais que não refletem adequadamente sua natureza. Por fim, a impossibilidade de identificar proponentes recorrentes entre as edições do programa impede a verificação empírica de dinâmicas cumulativas compatíveis com o Efeito Mateus (Merton, 1968), o que constitui uma agenda relevante para pesquisas futuras.

Do ponto de vista teórico, este trabalho contribui para a literatura ao articular, de forma integrada e empiricamente fundamentada, três campos que até então haviam sido tratados de maneira separada: a teoria institucional aplicada a ecossistemas empreendedores, a teoria da complexidade econômica e a literatura sobre bioeconomia amazônica. A abordagem proposta demonstra que os indicadores de distância e ganho de oportunidade, originalmente desenvolvidos para analisar estruturas produtivas regionais, podem ser adaptados para avaliar o potencial transformador de startups de impacto — ampliando o escopo analítico dessas ferramentas e abrindo caminhos para sua incorporação no desenho de políticas de fomento à inovação sustentável.

Bibliografia

- Acs, Z. J., Estrin, S., Mickiewicz, T., & Szerb, L. (2018). Entrepreneurship, institutional economics, and economic growth: an ecosystem perspective. *Small Business Economics*, 51(2), 501-514.
- Aiginger, K., & Rodrik, D. (2020). Rebirth of industrial policy and an agenda for the twenty-first century. *Journal of industry, competition and trade*, 20(2), 189-207.
- Anderloni, L., & Harasheh, M. (2025). Innovative startups and their traditional peers: Further evidence using performance and survival analysis. *Review of Financial Economics*, 43(3), 317-335.
- Balland, P. A., Boschma, R., & Frenken, K. (2015). Proximity and innovation: From statics to dynamics. *Regional studies*, 49(6), 907-920.
- Bergamo, D., Zerbini, O., Pinho, P., & Moutinho, P. (2022). The Amazon bioeconomy: Beyond the use of forest products.
- Boschma, R. (2005). Role of proximity in interaction and performance: Conceptual and empirical challenges.
- Chiu, C., & Kwan, L. Y. Y. (2018). National and Historical Variations in Innovation Performance. *Handbook of Culture and Creativity: Basic Processes and Applied Innovations*, 83.
- Chu, L. K. (2021). Economic structure and environmental Kuznets curve hypothesis: new evidence from economic complexity. *Applied Economics Letters*, 28(7), 612-616.
- Coradin, L., Camillo, J., & Vieira, I. C. G. (Eds.). (2022). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Norte. Ministério do Meio Ambiente.
- Croce, A., & Bianchini, R. (2022). The role of environmental policies in promoting venture capital investments in cleantech companies. *Review of Corporate Finance*, 2(3), 587-616.
- Espeland, W. N., & Stevens, M. L. (1998). Commensuration as a social process. *Annual review of sociology*, 24(1), 313-343.
- Freitas, E. E., Romero, J. P., Britto, G., de Queiroz Stein, A., & Torres, R. (2023). Dataviva: espaço de atividades e indicadores regionais de complexidade econômica (No. 657). Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Gatto, F., & Re, I. (2021). Circular bioeconomy business models to overcome the valley of death. A systematic statistical analysis of studies and projects in emerging bio-based technologies and trends linked to the SME instrument support. *Sustainability*, 13(4), 1899.
- Jirakraisiri, J., Badir, Y. F., & Frank, B. (2021). Translating green strategic intent into green process innovation performance: the role of green intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital*, 22(7), 43-67.
- Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered. *Science*, 159(3810), 56-63.
- Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American journal of sociology*, 83(2), 340-363.

- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge university press.
- Lamont, M. (2012). Toward a comparative sociology of valuation and evaluation. *Annual review of sociology*, 38(1), 201-221.
- Oreiro, J. L., Manarin, L. L., & Gala, P. (2020). Deindustrialization, economic complexity and exchange rate overvaluation: the case of Brazil (1998-2017). *PSL quarterly review*, 73(295), 313-341.
- Ortegón, C., Decuypere, M., & Williamson, B. (2024). Mediating educational technologies: Edtech brokering between schools, academia, governance, and industry. *Research in Education*, 120(1), 35-53.
- Priefer, C., Jörissen, J., & Frör, O. (2017). Pathways to shape the bioeconomy. *Resources*, 6(1), 10.
- Queiroz, A. R., Romero, J. P., & Freitas, E. E. (2024). Relatedness and regional economic complexity: Good news for some, bad news for others. *EconomiA*, 25(2), 264-288.
- Rizzitello, E., Piazza, M., & Perrone, G. (2025). Unlocking green startup investments: How environmental policy pressures drive Venture Capital funding decisions. *Technological Forecasting & Social Change*, 217(12415), 8.
- Swart, J., & Brinkmann, L. (2019). Economic complexity and the environment: evidence from Brazil. In *Universities and sustainable communities: meeting the goals of the agenda 2030* (pp. 3-45). Cham: Springer International Publishing.
- Spigel, B., & Harrison, R. (2018). Toward a process theory of entrepreneurial ecosystems. *Strategic entrepreneurship journal*, 12(1), 151-168.
- Waibel, D., Peetz, T., & Meier, F. (2021). Valuation constellations. *Valuation Studies*, 8(1), 33-66.
- Wurth, B., Stam, E., & Spigel, B. (2022). Toward an entrepreneurial ecosystem research program. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 46(3), 729-778.