

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação – PROPESP

Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia

**ANÁLISE DE FATORES PARA SUBSIDIAR MODELAGEM DE
PORTAL DE SUPORTE ÀS STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA DA
REGIÃO NORTE**

WILSON KUME

MANAUS

2023

WILSON KUME

**ANÁLISE DE FATORES PARA SUBSIDIAR MODELAGEM DE
PORTAL DE SUPORTE ÀS STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA DA
REGIÃO NORTE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (PPGBIOTEC) da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Biotecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Dimas Jose Lasmar

Coorientador: Prof. Dr. Manoel Carlos de Oliveira Júnior

MANAUS

2023

Ficha Catalográfica

Catálogo na fonte pela Biblioteca Central da Universidade Federal do Amazonas,
elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

K96a Kume, Wilson
Análise de fatores para subsidiar modelagem de portal de suporte
às startups de biotecnologia da Região Norte / Wilson Kume . 2023
122 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Dimas Jose Lasmar
Coorientador: Manoel Carlos de Oliveira Júnior
Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Universidade Federal
do Amazonas.

1. Fatores-chave. 2. Startups. 3. Biotecnologia. 4. Região Norte. I.
Lasmar, Dimas Jose. II. Universidade Federal do Amazonas III.
Título

WILSON KUME

**ANÁLISE DE FATORES PARA SUBSIDIAR MODELAGEM DE
PORTAL DE SUPORTE ÀS STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA DA
REGIÃO NORTE**

Dissertação para aprovação no curso de Pós-graduação em Biotecnologia do programa PPGBIOTEC da Universidade Federal do Amazonas a qual é submetido esse trabalho.

Aprovada em: 20/10/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Dimas Jose Lasmar, Presidente

Profa. Dra. Ires Paula de Andrade Miranda, Membro

Profa. Dra. Michele Lins Aracaty e Silva, Membro

Aos meus queridos pais,
Ivao e Noriko,
dedico.

RESUMO

Objetivou-se com este estudo identificar os fatores-chave para a modelagem de um portal de apoio a startups de biotecnologia na região Norte do Brasil, visando promover o desenvolvimento dessas empresas com sustentabilidade financeira, operacional e inovação. A pesquisa foi realizada com base em uma revisão abrangente da literatura e pesquisa de campo. Inicialmente por uma pesquisa realizada online com startups de biotecnologia constatou-se que as barreiras enfrentadas na jornada da “ideia ao mercado”, são o acesso ao capital, disponibilidade de equipamentos, regulamentações, dificuldades tecnológicas e fluxo de caixa como as mais apontadas. Verificou-se também por prospecção tecnológica patentária, se as patentes verdes estariam estimulando as startups, porém, apesar da análise não exaustiva, não houve indicação de que haveria essa categoria de alavancagem. Em seguida pesquisou-se o estágio das startups em operação, porém, ainda sem geração de receita, denominado Vale da Morte, para entender as causas do fracasso em atravessar essa temida fase e concluiu-se que há diversos motivadores, porém as recomendações e estratégias sugerem que o despreparo das empresas é a sua maior dificuldade. O estudo, complementado com o levantamento do perfil, exclusivamente das startups de biotecnologia da região Norte, indicam que a falta de recursos financeiros é um dos principais desafios, seguido pela geração de receita, indisponibilidade de equipamentos e questões regionais, como logística e insumos, são identificados como as principais dificuldades enfrentadas. Para abordar essas dificuldades, propõe-se um portal de suporte às startups de biotecnologia da região Norte, com o fornecimento de informações detalhadas sobre regulamentações, orientações sobre propriedade intelectual, promoção de parcerias estratégicas, recursos educacionais e acesso a financiamento.

Palavras-chave: Fatores-chave, Startups, Biotecnologia, Região Norte.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify the key factors for the modeling of a portal to support biotechnology startups in the northern region of Brazil, aiming to promote the development of these companies with financial, operational and innovation sustainability. The research was conducted based on a comprehensive literature review and field research. Initially by a survey conducted online with biotechnology startups it was found that the barriers faced in the journey from "idea to market", are access to capital, availability of equipment, regulations, technological difficulties, and cash flow as the most pointed out. It was also verified by patent technology prospecting, if the green patents would be stimulating the startups, however, despite the non-exhaustive analysis, there was no indication that there would be this category of leverage. Next, we researched the stage of startups in operation, but still without revenue generation, called Vale da Morte, to understand the causes of failure to go through this dreaded phase and it was concluded that there are several motivators, but the recommendations and strategies suggest that the unpreparedness of companies is their greatest difficulty. The study, complemented with the survey of the profile, exclusively of biotechnology startups in the North region, indicate that the lack of financial resources is one of the main challenges, followed by revenue generation, unavailability of equipment and regional issues, such as logistics and inputs, are identified as the main difficulties faced. To address these difficulties, a support portal for biotechnology startups in the North region is proposed, with the provision of detailed information on regulations, guidance on intellectual property, promotion of strategic partnerships, educational resources, and access to financing.

Keywords: Key factors, Startups, Biotechnology, Northern Region.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SIGNIFICADOS

ABSTARTUPS	Associação Brasileira de Startups
ANPROTEC	Associação Brasileira das Entidades de Promoção de Empreendimentos Inovadores
ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BI	Business Intelligence
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CNAE	Classificação Nacional das Atividades Econômicas
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
COVID-19	Infecção respiratória causada pelo coronavírus SARS-CoV-2
CRM	Customer Relationship Management
CTNBIO	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
DRE	Demonstrativo do Resultado do Exercício
ESG	Environmental, Social and Governance
EUA	Estados Unidos da América
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT	Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IPC	Classificação Internacional de Patentes
KPI	Key Performance Indicator
LATIPAT	Pesquisa de Patentes da Espanha e América Latina
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
ME	Pequenas e Microempresas
MRL	Manufacturing Readiness Level
MVP	Minimum Viable Product
NIT	Núcleos de Inovação Tecnológica
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
ONU	Organização das Nações Unidas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&D&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PI	Propriedade Intelectual, Propriedade Industrial ou Patente de Invenção
PPGBIOTEC	Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia
REDESIM	Rede de Sistemas Informatizados
RIS	Sistemas Regionais de Inovação
ROI	Retorno Sobre o Investimento
SARS-COV-2	Vírus da família dos coronavírus
SEDECTI	Secretaria Estadual de Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Informação
SERPRO	Serviço Federal de Processamento de Dados
SETEMPI	Secretaria Municipal do Trabalho, Empreendedorismo e Inovação
TRL	Technical Readiness Level
TRL/MRL	Technical Readiness Level/Manufacturing Readiness Level

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - AS ÁREAS DA BIOTECNOLOGIA	75
QUADRO 2 - FATORES DIFICULTADORES DA VIABILIDADE DE STARTUPS	78
QUADRO 3 - FERRAMENTAS DE BUSCA A PESQUISA DE STARTUPS	85
QUADRO 4 – FERRAMENTAS, MÉTODOS OU PROCESSOS	87
QUADRO 5 - FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO DE NEGÓCIOS	87
QUADRO 6 - SESSÕES DO MAPEAMENTO DE STARTUPS DA REGIÃO NORTE	91
QUADRO 7 - PRINCIPAIS DIFICULDADES ENFRENTADAS	96
QUADRO 8 – PEDIDOS DE PATENTES POR REGIÃO	97
QUADRO 9 – INVESTIMENTOS	97
QUADRO 10 – FERRAMENTAS	98

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - STARTUPS DE BIOECONOMIA DA REGIÃO NORTE	72
FIGURA 2 - MAPABIOTEC - STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA - REGIÃO NORTE	72
FIGURA 3 - INCUBADORAS NA REGIÃO NORTE – ANPROTEC	73
FIGURA 4 - VALE DA MORTE, NÍVEL DE MATURIDADE, AGÊNCIAS DE FOMENTO E ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO	81
FIGURA 5 - TRL/MRL	82
FIGURA 6 - PAINEL DE DADOS DE INSCRIÇÕES NO INOVA SIMPLES DEZ_2021 A ABR_2023	83
FIGURA 7 - MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (INCLUINDO STARTUPS) NA REGIÃO NORTE ASSOCIADAS À BIOTECNOLOGIA	83
FIGURA 8 - STATUS DE PATENTES DE STARTUPS INPI	84
FIGURA 9 - INCUBADORAS NA REGIÃO NORTE	91
FIGURA 10 - STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA NA REGIÃO NORTE	92
FIGURA 11 - STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA INCUBADAS NA REGIÃO NORTE	93
FIGURA 12 - RESPOSTAS DE STARTUPS POR ESTADO	94
FIGURA 13 – INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE AS STARTUPS RESPONDENTES	95
FIGURA 14 - TOTALIZADOR DE DIFICULDADES	96

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2. METODOLOGIA	20
i. Subcapítulo 3.1 - Artigo sob o título: “Gestão da inovação em biotecnologia. Do laboratório ao mercado: as barreiras do empreendedor.”	21
ii. Subcapítulo 3.2 - Artigo sob título: “Empreendedorismo nas startups: superando o desafio do Vale da Morte”	21
iii. Subcapítulo 3.3 - Artigo sob o título: “Prospecção Tecnológica: As Patentes Verdes Estão Alavancando as Startups de Biotecnologia da Região Norte do Brasil?”	21
iv. Subcapítulo 3.4 Artigo sob título: “Perfil das Startups de Biotecnologia da Região Norte: Análise De Dificuldades”	21
3. RESULTADOS DA PESQUISA	22
3.1. SUBCAPÍTULO – GESTÃO DA INOVAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA, DO LABORATÓRIO AO MERCADO: AS BARREIRAS DO EMPREENDEDOR	22
INTRODUÇÃO	24
REFERENCIAL TEÓRICO	25
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
RESULTADOS DA PESQUISA	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS	39
3.2. SUBCAPÍTULO – EMPREENDEDORISMO NAS STARTUPS: SUPERANDO O DESAFIO DO VALE DA MORTE	43
INTRODUÇÃO	44
METODOLOGIA.....	46
FUNDAÇÃO TEÓRICA.....	47
RESULTADOS	51
CONCLUSÕES	52
REFERÊNCIAS	54
3.3. SUBCAPÍTULO – PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: AS PATENTES VERDES ESTÃO ALAVANCANDO AS STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA DA REGIÃO NORTE DO BRASIL?	56
INTRODUÇÃO	57

METODOLOGIA.....	58
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS.....	68
3.4. SUBCAPÍTULO - PERFIL DAS STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA DA REGIÃO NORTE: ANÁLISE DE DIFICULDADES.....	70
INTRODUÇÃO.....	71
REVISÃO DA LITERATURA.....	73
METODOLOGIA.....	89
RESULTADOS DA PESQUISA.....	93
CONCLUSÕES.....	99
REFERÊNCIAS.....	100
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
5. CONCLUSÕES.....	107
REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES.....	111
ANEXO 1.....	113
SUBCAPÍTULO 3.1.....	113
a. COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO.....	113
b. FORMULÁRIO DA PESQUISA.....	113
ANEXO 2.....	116
SUBCAPÍTULO 3.2.....	116
a. COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO.....	116
ANEXO 3.....	117
SUBCAPÍTULO 3.3.....	117
a. COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO.....	117
ANEXO 4.....	118
SUBCAPÍTULO 3.4.....	118
a. FORMULÁRIO DA PESQUISA.....	118

INTRODUÇÃO

O Brasil é o país com a maior biodiversidade do planeta e a Amazônia responde por 49,3% em área dos biomas continentais do país (IBGE, 2023). Os benefícios oriundos de seus recursos genéticos, não se resumem a tentativas em tornar soluções de laboratório em aplicações comerciais e de publicações de artigos científicos, deve-se estimular a transferência de conhecimento científico e tecnológico para a produção de bens e serviços biotecnológicos.

A biotecnologia é a extração da diversidade biológica dos materiais necessários para transformar o ambiente em que vivemos por meio de processos tecnológicos, seja para fins agrícolas, industriais, farmacêuticos, alimentícios, cosméticos, saneantes e para cuidados pessoais. A existência da biotecnologia é, portanto, dependente da biodiversidade, cria valor de mercado, sendo esta, a fonte de matérias-primas e conhecimento tradicional (Barba; Santos, 2020).

Há um grande empenho dos governos de todo o mundo, em formular uma visão para a transição do uso de recursos fósseis para uma base biológica, a bioeconomia, contemplando as metas da ONU para a sustentabilidade e preservação da biodiversidade, como a mitigação das mudanças climáticas. Uma série de fatores moldará e contribuirá para uma transição bem-sucedida para uma bioeconomia baseada no conhecimento. Dentre esses fatores, o empreendedorismo é um promotor, bastante promissor (Kuckertz; Berger; Brändle, 2020).

O empreendedorismo biotecnológico é um conjunto de atividades realizadas por grupos de indivíduos que trabalham juntos ao longo do tempo para criar empresas que combinam as disciplinas da ciência e dos negócios para criar e vender produtos que mudam vidas. Os principais valores e características de um líder influenciam a cultura e o sucesso de longo prazo de uma organização. Os empreendedores de biotecnologia também são gestores que analisam os riscos potenciais e futuros de uma empresa (Shimasaki, 2020).

Enquanto a atividade empreendedora nas ciências da vida cresce, há o surgimento de zonas de inovação em todo o país, muitas das quais estão prosperando próximas a universidades e institutos de pesquisa. Se as universidades são os motores de descoberta, as startups são os veículos de inovação e fornecem apoio e

motivação para jovens pesquisadores desenvolverem novos produtos e processos biotecnológicos com impactos fortes na indústria e no bem-estar humano.

Embora a biotecnologia no Brasil esteja relativamente avançada por meio de pesquisas no meio acadêmico, é um campo pouco explorado no meio industrial. Por exemplo, a produção de catalisadores amplamente utilizados na indústria de laticínios para a hidrólise da lactose é hoje em sua maioria importada. Embora existam vários estudos mostrando melhor sustentabilidade em termos ambientais e econômicos, há poucos relatos sobre a produção e comercialização desses biocatalisadores no país. Entretanto, cresce o número de startups na área de biotecnologia, bem como programas de pré-aceleração de negócios e educação, fomentando a pesquisa nessa área no mercado (La Porta; Ferreira; Gonçalves, 2020).

Uma startup não é apenas uma nova pequena empresa no mercado, mas sua característica mais marcante são suas propostas inovadoras, escaláveis e flexíveis desenvolvidas principalmente em base tecnológica visando oferecer novos produtos e serviços, esta distinção é essencial e continuará a evoluir ao longo do tempo (Rischioni *et al.*, 2020).

As empresas hoje encontram-se num ambiente cada vez mais competitivo, o que exige que desenvolvam estratégias de resposta rápidas, inovadoras e eficazes para qualquer produto, serviço ou processo desenvolvido. Uma das soluções que pode ser encontrada fora das fronteiras corporativas é que as startups se mantenham focadas na inovação e estejam abertas a novos conhecimentos. Consideram-se, então, ferramentas de TI para gestão do conhecimento que incluem espaços e eventos dedicados para compartilhamento de conhecimento e portais corporativos/departamentais (Lima; Rita, 2020).

Assim, estimular o surgimento de startups, *spin-offs* de Programas de pós-graduação como o PPGBIOTEC e Rede Bionorte, que envolvem instituições da Amazônia e que tem como áreas de pesquisa o desenvolvimento da biotecnologia, poderia ser uma importante política pública e estratégia para valorizar a produção de bens e processos biotecnológicos.

É nesse sentido que essa pesquisa busca o entendimento das dificuldades das startups de biotecnologia da Região Norte para a proposição de funcionalidade para portal de suporte a essas empresas. Os quatro subcapítulos pelos quais essa dissertação percorre, desenvolveram um vasto entendimento, porém não exaustivo, mas esclarecedor; o Subcapítulo 3.1, trata das barreiras enfrentadas pelos

empreendedores para levar do laboratório ao mercado, seus produtos e serviços biotecnológicos; no Subcapítulo 3.2 foi abordado, por meio de prospecção tecnológica de análise de patentes verdes como impulsionadoras das atividades de inovação das startups da Região Norte do Brasil, também considerando as dificuldades relacionadas ao processo de pedido de propriedade industrial/intelectual; no Subcapítulo 3.3, analisou-se o desafio do Vale da Morte como uma barreira devastadora imposta às empresas despreparadas para superar essa fase crítica no ciclo de vida das startups, relacionando sugestões e estratégias para evitar tal mal; o Subcapítulo 3.4, complementa o estudo, por meio de uma nova pesquisa online, direcionada exclusivamente às startups de biotecnologia da Região Norte, objetivando detalhar suas dificuldades, mediante o levantamento de seus perfis, os seus estágios de desenvolvimento e ferramentas utilizadas.

Baseado nos resultados dos 4 subcapítulos, foi possível elencar os fatores-chave e disponibilizar sugestões para a modelagem de um portal de suporte às startups de biotecnologia da Região Norte.

A fim de delimitar o campo de pesquisa, e tomando-se como base a contextualização da problemática sobre as dificuldades que impõem barreiras à geração de processos e produtos biotecnológicos, busca-se com esta pesquisa responder à seguinte pergunta: Que fatores importantes deveriam ser considerados para o desenvolvimento de portal para as startups da Região Norte?

Nesse sentido, com o intuito de responder à pergunta desta pesquisa, pretende-se como Objetivo Geral: Identificar fatores para subsidiar modelagem prospectiva de portal de suporte às startups de biotecnologia da Região Norte. E os Objetivos Específicos que servirão de suporte para alcançar o Objetivo Geral são os seguintes:

- I. Coletar informações junto à incubadoras da Região Norte e internet para construir uma base de dados das startups de biotecnologia;
- II. Identificar as dificuldades das startups no seu processo de desenvolvimento para colocar seus produtos e/ou serviços no mercado;
- III. Analisar se as patentes verdes estão alavancando as startups de biotecnologia da Região Norte;
- IV. Elencar recomendações e estratégias para superar o Vale da Morte das startups;

- V. Identificar fatores-chave, que representam as maiores barreiras, para prospectivamente subsidiar a modelagem de portal de suporte, para mitigar riscos e promover o sucesso das startups de biotecnologia da Região Norte.

A relevância desta pesquisa decorre da necessidade de se identificar fatores que facilitem o desenvolvimento de portal/plataforma de suporte para as startups, buscando implementar soluções que visem atender à pergunta de pesquisa, tais como:

- Subsidiar o desenvolvimento de um portal que agregue funcionalidades, não só com indicações de software aplicativos, mas funcionalidades de facilitação para a jornada do empreendedor, incluindo tutoriais, melhores práticas, melhores ferramentas, painéis de eventos, editais disponíveis, linhas de fomento, programas e segmentos de investidores, fontes de publicações, tutoriais, treinamentos, recomendações sobre regulamentações, leis e certificação, além de promover a cooperação e o *networking*.
- Dar publicidade para as atividades de pesquisa com potencial para gerar processos e produtos biotecnológicos na Região Norte. Assim, permitir aos pesquisadores, formuladores de políticas públicas, investidores de risco, gestores de incubadoras, entre outros interessados, obterem informações relevantes sobre as pesquisas em curso.

Cada pesquisa que chegue ao mercado possibilitará a geração de riqueza de maior valor, uma vez que se trata de conhecimento mais complexo, com mais valor agregado, empregando mão de obra mais qualificada, gerando tecnologia e inovação associadas aos recursos da biodiversidade amazônica.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Assim como as empresas em geral, os objetivos de uma startup variam ao longo do seu desenvolvimento. Esta variante caracteriza-se por uma orientação comercial que visa resolver os principais problemas operacionais e de gestão existentes no desenvolvimento empresarial num determinado momento. Os objetivos de uma startup, portanto, não apenas moldam a trajetória da organização, mas também orientam as atividades e processos que ela irá desenvolver. As lições que uma startup gera são, portanto, um conjunto de conhecimentos e capacidades que permitem à empresa atingir os seus objetivos (Oliva *et al.*, 2019).

A aprendizagem e a avaliação de riscos, que nem sempre são bem considerados, são grandes desafios que as startups enfrentam. Assim, há necessidade de Modelos de Negócios que são próprios das startups, pois necessitam ser altamente escaláveis, exigindo-se rápida adaptação junto ao mercado. O gerenciamento de processos de negócios pode criar benefícios ao interagir com estágios de inicialização. Por outro lado, existem limitações ou barreiras que devem ser superadas para implementar com sucesso estas novas abordagens de gestão para o sucesso da empresa (Souto Júnior, 2022).

Entre essas novas abordagens, inúmeros estudos sugerem que os aceleradores desempenham um papel importante no desenvolvimento de startups porque fornecem acesso à orientação, relacionamento e investimentos. No entanto, as startups de ciências da vida seguem um caminho de desenvolvimento único, pois exigem grandes investimentos, altos riscos, longos tempos de desenvolvimento e ainda são fortemente regulamentadas. Uma observação clara é que as aceleradoras tradicionais estão mais bem equipadas para desenvolver empresas digitais e menos complexas tecnologicamente do que as empresas de saúde ou biotecnologia (Borges, 2020).

Ressalta-se que o “Vale da Morte”, estágio após o lançamento do produto pela startup sem obtenção de receita, reflete muitos dos desafios que as empresas de base tecnológica enfrentam nos estágios iniciais de desenvolvimento. A literatura existente enfatiza a necessidade de as startups estarem equipadas com as ferramentas e recursos para cruzar esta transição turbulenta. No entanto, as recomendações

propostas por estudiosos e especialistas são fragmentadas e cobrem apenas alguns tópicos de cada vez (Gbadegeshin *et al.*, 2022).

Sobre informações acerca das atividades das startups, a preponderância de estudos descritos como literatura branca é a mais comum, por se tratar de documentos facilmente reconhecíveis, populares e coletados por meio de mecanismos de divulgação e pesquisa. Em geral, a coleta de dados quantitativos através da Internet tem sido bem documentada, especialmente a utilização de formulários eletrônicos. A abordagem “netnográfica”, assim denominada por ser realizada pela Internet, permite a coleta de uma ampla gama de dados, exigindo significativamente menos recursos do que entrevistas presenciais ou métodos de grupos focais e, em função da ausência do pesquisador, permite minimizar a sua influência sobre os resultados (Salvador *et. al*, 2020).

A pesquisa prospectiva é necessária no processo de tomada de decisão para adotar a melhor técnica, um método com a expectativa de alcançar os melhores resultados ou para buscar tecnologias que tenham impacto na economia e na sociedade. A pesquisa de exploração tecnológica requer aprendizagem progressiva. Com ela, é possível obter uma ampla análise de famílias de patentes, realizar mapeamento para monitoramento tecnológico, conhecer tecnologias potenciais e prever novos produtos ou serviços. A investigação prospectiva é um processo de inovação contínua, especialmente porque os cenários, os mercados, os atores nem sempre são os mesmos, há cada vez mais inovações e novas tendências tecnológicas que precisam de ser monitorizadas (Paranhos; Ribeiro, 2018).

As estratégias de pesquisa qualitativa e quantitativa há muito são consideradas paradigmas opostos. Nos últimos anos, têm sido feitos esforços para integrar estas duas estratégias. Estas abordagens de “métodos mistos” encaram os métodos qualitativos e quantitativos como estratégias complementares e não opostas (Creswell, 2015). Portanto, ambas são essenciais para subsidiar a tomada de decisão quanto as ações a serem implementadas no apoio ao desenvolvimento das startups.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como pura por produzir conhecimento científico, e de outro lado como pesquisa aplicada, uma vez que reúne uma variedade de informações e dados que poderão ter aplicação prática pelos diversos atores que atuam no segmento de biotecnologia na Região Norte.

O objetivo metodológico é descrever e explicar o cenário do ambiente de negócios de startups de biotecnologia, concentrando-se em suas dificuldades, potencialidades, atividades desenvolvidas e sua capacidade de se desenvolver, superar barreiras, evitar o Vale da Morte, submeterem-se ao aprendizado das lições ministradas nas mais diversas incubadoras disponíveis a aceitarem projetos inovadores no país.

Os procedimentos técnicos desta pesquisa caracterizam-se como bibliográfica e de campo. Neste caso, foi aplicado um questionário, online, para as startups, mapeadas por esse autor na Região Norte, a fim de melhor fundamentar e compreender o cenário das startups de biotecnologia.

A abordagem compreende um estudo quali-quantitativo, o qual é uma abordagem que utiliza métodos quantitativos e qualitativos para realizar uma análise aprofundada de um tema de pesquisa.

Na pesquisa bibliográfica, os pesquisadores procuram analisar o conhecimento que já foi explorado para responder a perguntas sobre o assunto do estudo, provar hipóteses e obter novos conhecimentos sobre o assunto do estudo. A realização de uma pesquisa bibliográfica exige que os pesquisadores invistam tempo e esforço analisando resenhas de trabalhos publicados (Sousa; Oliveira; Alves, 2021).

Nesse tipo de pesquisa, conforme Mota *et al.* (2023) deverá encontrar indicadores relativos à atividade empreendedora e as referências da inovação, em bancos de dados de patentes nacionais e internacionais, a fim de promover um desenvolvimento favorável ao estabelecimento, manutenção e crescimento de empresas com maior chance de sucesso, evitando insolvência corporativa futura.

Para melhor entendimento das dificuldades no ambiente de negócios a que as startups de biotecnologia estão submetidas na Região Norte, a pesquisa proporcionou como resultado os dados analisados nos seguintes subcapítulos em formato de artigo, conforme uma das estruturas de elaboração de tese recomendadas pelo PPGBIOTEC:

- i. Subcapítulo 3.1 - Artigo sob o título: “Gestão da inovação em biotecnologia. Do laboratório ao mercado: as barreiras do empreendedor.”
Publicado em maio/2023, apresentado na íntegra. O artigo baseou-se nas barreiras sofridas pelas startups de biotecnologia, em que majoritariamente localiza-se na Região Norte, extraídos de Mapabiotec (2021). Publicado em Concilium – ISSN 0010-5236 – Qualis A2
- ii. Subcapítulo 3.2 - Artigo sob título: “Empreendedorismo nas startups: superando o desafio do Vale da Morte”.
O estudo, publicado em julho/2023, buscou disponibilizar uma visão atualizada sobre o Vale da Morte, que representa uma fase crítica no ciclo de vida das startups, identificando os principais fatores determinantes do fracasso dessas empresas nessa fase, fornecendo recomendações e estratégias para evitar esse cenário desafiador. Publicado em Peer Review – ISSN 1541-1389 – Qualis A3.
- iii. Subcapítulo 3.3 - Artigo sob o título: “Prospecção Tecnológica: As Patentes Verdes Estão Alavancando as Startups de Biotecnologia da Região Norte do Brasil?”.
Publicado em outubro/2023, baseou-se na prospecção tecnológica de patentes verdes, investigando o papel dessas patentes no estímulo a startups de biotecnologia na Região Norte do Brasil. Submetido à Peer Review – ISSN 1541-1389 – Qualis A3.
- iv. Subcapítulo 3.4 Artigo sob título: “Perfil das Startups de Biotecnologia da Região Norte: Análise De Dificuldades”.
Pesquisa realizada visando obter dados relacionados às startups, exclusivamente de biotecnologia da Região Norte. Observar, por meio do questionário (Anexo 1.IV.a), as dificuldades, relacionando as demais informações de seus perfis, às suas necessidades para superar as barreiras. Para submissão futura a um periódico com Qualis Capes a partir de B1.

3. RESULTADOS DA PESQUISA

3.1. SUBCAPÍTULO – GESTÃO DA INOVAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA, DO LABORATÓRIO AO MERCADO: AS BARREIRAS DO EMPREENDEDOR¹

Innovation management in biotechnology, From the lab to the market: the entrepreneur's challenges.

Gestão da inovação em biotecnologia. Do laboratório ao mercado: as barreiras do empreendedor.

Wilson Kume

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1542-7720>

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – Universidade Federal do Amazonas - Brasil

E-mail: wilson.kume@gmail.com

Augusto Cesar Barreto Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9477-2375>

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – Universidade Federal do Amazonas - Brasil

E-mail: augusto@ufam.edu.br

Dimas Jose Lasmar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0473-9876>

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – Universidade Federal do Amazonas - Brasil

E-mail: dimas_lasmar@ufam.edu.br

Manoel Carlos de Oliveira Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4630-0810>

Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia – Universidade Federal do Amazonas - Brasil

E-mail: manoelcarlos@ufam.edu.br

¹ Publicado em Concilium – ISSN 0010-5236 – Qualis A2, com dados obtidos na pesquisa para a elaboração desta dissertação do PPGBIOTEC – Texto inserido na íntegra, sob a estrutura e formatação requeridos pela revista. v. 23 n. 10 p. 76-94 (2023) – DOI: <https://doi.org/10.53660/CLM-1360-23K55>

Abstract

The objective of this investigation is to identify the barriers faced by biotechnology startups in Brazil, related to their lifetime, legal benefits, stage in which they are in, conducting a literature review, analyzing the obstacles faced by these companies to take biotechnological research from the laboratory to the market from the point of view of innovation management. As a method of confirming the barriers to the entrepreneur identified by the theoretical framework, a non-parametric online survey was conducted between October and December 2022, through electronic forms, considering non-probabilistic sampling for accessibility. The results obtained corroborate the literature. It was also realized that entrepreneurship plays an important role, requires discipline and training, partnerships and cooperation are also necessary throughout the process. The benefits of the Legal Framework for Innovation bring researchers closer to institutions, providing the use of laboratories, as provided by law. The regulatory processes with the agencies: National Health Surveillance Agency, Ministry of Agriculture, Livestock and Supply and National Technical Commission on Biosafety need to reduce bureaucracy, facilitation, and clarification.

Keywords: Innovation Management; Biotechnology Startups; Barriers to Entrepreneurship.

Resumo

O objetivo desta investigação é identificar as barreiras enfrentadas pelas *startups* de biotecnologia do Brasil, relacionadas ao seu tempo de vida, benefícios legais, estágio em que se encontram, realizando uma revisão bibliográfica, analisando os obstáculos enfrentados por essas empresas para levar a pesquisa biotecnológica do laboratório ao mercado do ponto de vista da gestão da inovação. Como método de confirmação das barreiras ao empreendedor identificadas pelo referencial teórico, foi realizada pesquisa não paramétrica online, entre os meses de outubro a dezembro de 2022, por meio de formulários eletrônicos, considerada a amostragem não probabilística por acessibilidade. Os resultados obtidos reforçam a literatura. Percebeu-se também que o empreendedorismo exerce importante papel, exige disciplina e formação, parcerias e cooperação também são necessárias ao longo do processo. Os benefícios do Marco Legal de Inovação aproximam os pesquisadores das instituições, propiciando o uso de laboratórios, como faculta a lei. Os processos regulatórios junto aos órgãos: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Comissão Técnica Nacional de Biossegurança necessitam de desburocratização, facilitação e esclarecimento.

Palavras-chave: Gestão da Inovação; Startups de Biotecnologia; Barreiras ao Empreendedorismo.

INTRODUÇÃO

A despeito de outras necessidades, faz-se necessário aumentar a destinação de recursos para investir em educação e pesquisa, bem como na capacidade empreendedora, promovendo programas de apoio à internacionalização da ciência e a materialização de pesquisas em produtos e serviços, tanto para uso nacional quanto internacional, valorizando os recursos naturais do país com exploração econômica sustentável.

País com a maior biodiversidade do mundo, com mais de 110.000 espécies de animais e 45.000 espécies de plantas espalhadas pelos biomas terrestres e marinhos, o Brasil abriga mais de 20% do total de espécies do mundo. A biodiversidade brasileira é um recurso nacional devido ao seu potencial de conservação, uso sustentável e patrimônio genético (BIODIVERSIDADE).

A biodiversidade brasileira é um recurso para atividades de pesquisa e produção de produtos no sentido biotecnológico: qualquer aplicação tecnológica que usa um sistema biológico, organismo vivo ou um derivado dele para produzir ou modificar um produto ou processo para uma finalidade específica (ONU, 1992, Art. 2°).

De acordo com Pauli (2021), um estudo recente da Grand View Research mostra que o mercado global atingirá a marca de US\$ 2,44 trilhões em transações financeiras até 2028, a uma taxa composta de crescimento anual. O ano é de 15,85%. Só neste ano, as empresas de biotecnologia que abriram o capital arrecadaram expressivos US\$ 89 bilhões, principalmente nos Estados Unidos.

No entanto, muitas barreiras afetam áreas com alta densidade tecnológica, como a biotecnologia. No Brasil, os obstáculos para o desenvolvimento da “ciência padrão” são: infraestrutura e investimento, regulamentação e incentivos, hábitos e cultura, digitalização, automação de processos, e o desenvolvimento do próprio sistema de inovação pode mitigar esses desafios (Moretti, 2020).

Dessa forma, busca-se com o presente estudo identificar as principais barreiras que dificultam ou impedem a pesquisa a alcançar mercado, identificar abordagens que possam encaminhar ou facilitar o empreendedorismo na pesquisa em biotecnologia, objetivando completar o ciclo de vida de um produto ou serviço biotecnológico. Entenda-se ciclo de vida de um produto ou serviço como as cinco fases pelas quais o produto ou serviço passa: conceito, plano, desenvolvimento, lançamento e fim de vida.

REFERENCIAL TEÓRICO

São muitos e conhecidos os obstáculos para o empreendedorismo no Brasil, no aspecto cultural vão desde a herança extrativista da colonização que traz a falsa ideia da lei do mínimo esforço; incômoda a posição do país como “celeiro do mundo” ou “grande provedor de commodities”, pois não há porque esse país não exportar tecnologia e conhecimento, embora, em boa parte do território nacional há a necessidade de se abandonar os estudos ou a perda da empregabilidade, empreender ou aceitar subempregos que mantêm a dignidade do homem, mas que, em simultâneo, tolhem o desenvolvimento e a capacidade produtiva na totalidade (Ibemec, 2018).

Para a Biotechtown (2019), custos altos na aquisição de equipamentos, instalação de planta de produção e demais necessidades relacionadas ao desenvolvimento de soluções, os aspectos regulatórios e suas burocracias, são considerados obstáculos ao estabelecimento de bionegócios. Devido à necessidade de altos investimentos e inerente alto risco, muitas soluções em biotecnologia originadas nas universidades não são aplicadas.

Observa-se ainda a questão da viabilidade mercadológica do produto ou serviço concebido e, não menos importante, a falta de manutenção de uma rede de contatos.

Os vários trabalhos acadêmicos ou publicações relacionadas ao tema, apontam que, haja vista que a maioria dos obstáculos que dificultam a pesquisa alcançar o mercado depende de políticas públicas adequadas aos diversos segmentos da cadeia de valor dos produtos biotecnológicos. Não se vê progressos significativos no que diz respeito ao incentivo à inovação com aplicações práticas que culminam em benefício à sociedade, desenvolvimento da indústria e projeção do país na esfera mundial (Turchi & Morais, 2017).

Já no campo da inovação e no sistema de propriedade intelectual (PI), o empreendedorismo tem se beneficiado com melhorias, sendo esses aspectos gerenciados pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial-Confederação Nacional da Indústria (INPI-CNI, 2018).

Considere-se, também, que para a garantia da propriedade, apesar dos esforços do INPI, o tempo para se obter uma patente ainda é considerável, não obstante, os avanços obtidos nesse sentido. A ANVISA, apesar de suas iniciativas para reduzir o processo de análise dos pedidos de registro, ainda conta com exigências técnicas mais rígidas do que outras agências sanitárias internacionais de mesmo padrão ou superior (Sebrae RJ, 2018).

Sobre as ações governamentais de regulamentação e incentivo, mesmo com o Marco Legal da Inovação, o resultado tangível da aplicação da lei ainda é incipiente. Os Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), consoante a lei, deveriam: identificar demandas; criar banco de dados das pesquisas; auxiliar na condução das negociações para comercialização e transferência tecnológica, porém os NITs das universidades públicas se mostram ineficientes em estimular essa articulação, em função da burocratização e a falta de quadro permanente de funcionários e pesquisadores permanentes, com dedicação integral, para alcançar um nível de profissionalismo condizente com a missão de acompanhar a produção científico-tecnológica da ICT (Soares & Prete, 2018).

Por fim, a alta carga tributária, a falta de *know how* técnico, de equipamentos e de infraestrutura são alguns dos muitos fatores considerados responsáveis pelo atraso do Brasil no desenvolvimento de microrganismos geneticamente modificados e potentes. Grande parte dos recursos necessários são importados e o produto às vezes fica na alfândega e, uma vez inserido na cadeia produtiva, fica sujeito a tarifas cumulativas (Silva, 2021).

Dadas as dificuldades para transformar a pesquisa em produtos e serviços na biotecnologia, deve-se salientar aspectos como: formação empreendedora, acesso a investimentos, altos custos de insumos, indisponibilidade de laboratórios e equipamentos, dificuldades de obtenção de patentes, regulamentação na biotecnologia, o mercado e inúmeros outros. Cada questão deve ser abordada separadamente, porém, deve ser considerada em sua importância específica no modelo de negócio próprio das empresas nascentes de base tecnológica. É nesse sentido que se listam, a seguir, detalhamentos das dificuldades identificadas.

Formação empreendedora

Cabe aqui um questionamento: nascemos empreendedores ou nos tornamos empreendedores? O entendimento é que: todos temos capacidade empreendedora, alguns possuem maior facilidade em se comunicar, negociar e vender. Considerando que a formação empreendedora ainda se encontra muito débil no país, é responsabilidade dos indivíduos investir e dedicar-se ao aprendizado das técnicas disponíveis (Olivier & Wah, 2021).

A definição do termo “empreendedor” tem origem na palavra francesa que significa “fazer algo” e foi utilizada pela primeira vez no século XVIII com o intuito de descrever uma pessoa que assume riscos (Custódio, 2011).

A formação empreendedora é essencial, o empreendedorismo é um fenômeno caracterizado pela atuação, recursos e competências de indivíduos visando explorar oportunidades de negócio existentes no mercado.

Segundo Biotechtown (2021), o desafio de trazer a ciência para o mercado é desenvolver a chamada mentalidade empreendedora (*mindset*), que não é óbvia. Preparar-se para mudar de mentalidade questionando seu papel em sua missão de colocar o conhecimento científico a serviço da sociedade e como você pode se adaptar a novos ambientes é essencial.

Entende-se que a capacidade empreendedora não depende somente de formação e conhecimento, mas principalmente de uma cultura e um estado de espírito voltados para a realização de negócios (Cavalcante & Filho, 2019).

Fazer negócios não é uma tarefa fácil, principalmente no Brasil, onde existem entraves burocráticos e tributários. No entanto, o número de empresários nacionais está aumentando. Existem cursos de gestão empresarial no mercado nos quais você pode aprender a administrar melhor os problemas técnicos, burocráticos e financeiros do seu negócio. Quando o assunto é aprimorar o talento do empreendedor de sucesso, outros cursos são oferecidos, inclusive online, à distância. Porém, fica uma dúvida: aprender a gerir pessoas, evitar situações, demonstrar resiliência e perseverar é um curso online? Nesse caso, não seria mais eficaz treinar com pessoas e situações que simulem eventos reais?

Abertura de empresa

Para Doing Business (2020), quanto a este aspecto, o Brasil está na 138ª posição, em 192 países, à frente apenas da Argentina, em 141ª, e da Venezuela, na 191ª. Em termos de comparação, nos EUA, o tempo médio para a abertura de uma empresa é de 5 dias, enquanto no Brasil, esse tempo é 24 vezes maior, 120 dias. Em facilidade de fazer negócios, o Brasil está em 124º, dentre 190 países, atrás de El Salvador, 91º.

Para as *startups*, a dificuldade de constituir uma empresa se deve a aspectos burocráticos, falta de suporte técnico, tempo e custo do processo, alterado pela introdução da Lei Complementar n.º 167 em 24 de abril de 2019. O Inova Simples inclui modalidades específicas para abertura e fechamento de empresas se autodeclararem *startups*. As *startups* podem autodeclarar atividades com características de atividades de baixo risco, livres de poluição, ruído e aglomeração, sem contato com o órgão que rege as atividades da empresa. É possível obter o CNPJ, online, pelo portal REDESIM, rede nacional de simplificação do registro e legalização de empresas. Seja comercial ou residencial, há autoridade para operar as sedes

dessas *startups* em parques tecnológicos, instituições educacionais, incubadoras e aceleradoras ou espaços compartilhados de *coworking*. Os direitos de propriedade industrial são trocados entre o portal REDESIM e o INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) para facilitar e agilizar o processo de proteção desses direitos.

O empreendedorismo é repleto de obstáculos, o Inova Simples foi instituído para facilitar o processo e incentivar a inovação e o desenvolvimento do país. A formalização do negócio é essencial para a operação e segurança de uma empresa, mas é só uma condição necessária e não suficiente (Vieira, 2018).

Acesso a investimentos para pesquisa e desenvolvimento

Inicialmente, ressalte-se que o que se entende por investimento não são tão somente os fomentos e subsídios governamentais de apoio à pesquisa por meio de bolsas, e sim, a capacidade de transformar a pesquisa em um produto ou serviço ao mercado, contribuindo para o desenvolvimento do país e o bem-estar da sociedade.

A captação de investimentos para as *startups* de *hard science* é tarefa difícil, visto que por exigirem mais capital, demorem mais tempo para se desenvolver, os altos riscos inerentes ao segmento e, na maioria das vezes, os investidores não conseguem entender a tecnologia, dificultam essa tarefa (RheaBiotech, 2020).

O ano de 2021 foi atípico em relação à captação de investimentos, ocorrendo uma inesperada abundância de capital na biotecnologia por conta da pandemia, caso em que, investidores sem a menor *expertise* no segmento passam a investir indiscriminadamente; empresas, ideias, projetos ou *startups* passaram a receber capital que não necessariamente o justifica, formando uma “bolha”, que acaba por explodir em quem agiu de forma irresponsável, causando insólitos problemas (Biominas Brasil, 2022).

Para aumentar a oferta de investimentos em inovação, foi criado um marco regulatório que permite a modernização, com ênfase no incentivo à instalação de *startups* e na promoção da atratividade de investimentos no modelo de negócios. Uma empresa *startup* pode receber investimento de uma pessoa física ou jurídica. Os investidores podem contribuir sem participar do patrimônio. As *startups* passaram a utilizar os recursos de empresas obrigadas a investir em pesquisa, desenvolvimento e inovação (Lei n.º 182 de 2021, conforme alterada). Incentivos adicionais são fornecidos pela publicação de desenvolvimentos inovadores pelas Financiadoras de Projetos de Pesquisa (Finep), empresa pública vinculada ao Ministério do Planejamento,

cujo mandato é financiar programas de pesquisa e desenvolvimento de ciência e tecnologia no país.

Além dos fundos públicos, existem técnicas de investimento de *private equity*, incluindo *seed capital*, investimentos em negócios em estágio inicial, destinados a auxiliar empreendedores em seus primeiros passos nos negócios. O capital de risco é destinado a pequenas empresas com alto potencial de crescimento.

Por outro lado, o *private equity* é um investimento em um negócio estabelecido e lucrativo. O objetivo é vender ações em troca de apoio estratégico da empresa e gestão de capital (Vieira, 2017).

Insumos, laboratórios e equipamentos

Não é raro, em várias ocasiões de práticas laboratoriais, que se encontrem equipamentos danificados, falta de insumos, indisponibilidade de equipamentos, falta de dispositivos de proteção, fila para acesso às bancadas ou lentidão da mão de obra contratada para a execução de procedimentos.

Além da falta de manutenção de equipamentos e consumíveis, os laboratórios de bancada, que utilizam ferramentas e soluções especializadas, bem como o manejo de animais, plantas e microrganismos, requerem infraestrutura adequada. As condições de trabalho no Brasil estão longe do ideal. As ferramentas e técnicas utilizadas na biotecnologia são caras e muitos insumos são importados (Moretti, 2020).

Sobre a questão dos insumos, a falta de uma estrutura logística para importar rapidamente pequenos volumes, sem oneração adicional e a produção de insumos e equipamentos no território nacional, necessita de empreendedorismo, mas também exige a conscientização do mercado (Moretti, 2020).

No que diz respeito ao acesso à infraestrutura laboratorial necessária para o desenvolvimento da pesquisa, o Decreto 9.283 (2018) especifica que as ICTs públicas podem, mediante contrapartida financeira ou não financeira e em prazo determinado, conforme os termos do contrato ou convênio, permitir o uso de laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e outras instalações existentes em suas dependências pela ICT, empresas ou pessoas físicas que se dediquem à pesquisa, desenvolvimento e inovação, desde que tal autorização não interfira ou conflite diretamente com sua atividade fim. Operacionalmente, não é assim que funciona nas instituições públicas que se perdem em suas burocracias internas. A alternativa é alugar

laboratórios para entidades privadas, nem sempre próximas geográfica ou financeiramente acessíveis.

Dificuldades de obtenção de patentes

Tornar-se um inventor reconhecido no Brasil não é fácil. O pedido de patente, nos casos mais extremos, já levou 14 anos. Hoje, apesar de uma média de 5,8 anos, o Brasil ainda é um país do atraso, nem tanto no processo burocrático que mudou muito nos últimos anos, mas sobretudo a política pública de educação, o incentivo e valorização da inovação industrial, e a premissa básica de criação de propriedade intelectual. Não é à toa que 85% dos pedidos protocolados pelo órgão regulador de patentes, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), são de não residentes, ou seja, novos produtos criados em outros países e com exclusividade apenas no Brasil. O setor privado nacional está raramente envolvido no processo de pedido de patente nacional. (Kafruni, 2020).

Independente do pedido encaminhado ao INPI, passa por um processo custoso, demorado além de complexo, dificultando a proteção aos produtos de pesquisas em biotecnologia.

A contratação de escritórios especializados elimina a complexidade do processo, porém não reduz o tempo necessário, sendo um trabalho cujos honorários são custosos e não garantem a concessão do direito.

Legislação

A Lei n.º 10.973 (2004) relativa aos incentivos à inovação; à pesquisa científica e tecnológica; e a criação dos núcleos de inovação tecnológica (NIT).

Emenda Constitucional n.º 85 (2015), estabelecendo a obrigação do Estado de promover a inovação e identificando o Estado a aplicar políticas públicas para promover e incentivar, além do desenvolvimento científico, a pesquisa, a formação científica e tecnológica.

Lei n.º 13.243 (2016) Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, dando impulso ao desenvolvimento científico, pesquisa, formação científica e tecnológica, inovação e alteração de leis como a lei n.º 10.973/2004.

O Decreto n.º 9.283 (2018) estabelece a integração. As alterações promovidas pelo Marco Legal da Inovação foram benéficas, aumentando a interação entre universidades e empresas, reduzindo a insegurança jurídica, enfatizando as ferramentas de estímulo ao aumento

da participação empresarial no processo inovativo, que permanece em patamar aquém do esperado.

O Marco Legal da Inovação positiva um importante princípio que explicita as intenções integrativas entre desenvolvimento científico, tecnológico, social e econômico (Paluma & Teixeira, 2019).

Na Lei Complementar n.º 182 (2021), *startup* refere-se a uma empresa ou organização empresarial que lida com a inovação aplicada ao seu modelo de negócios ou produtos ou serviços oferecidos.

Inova Simples (2021). A Lei Complementar 167/2019 dispõe sobre “a constituição, formalização, desenvolvimento e integração de empresas como agentes do progresso tecnológico, de caráter progressivo ou disruptivo, autodeclaradas empresas inovadoras. Constitui “regulamento especial simplificado” relativo a iniciativas empresariais voltadas à geração de emprego e renda”. O Inova Simples não apenas simplifica o estabelecimento e operação de pequenas empresas, mas também promete desburocratizar e agilizar significativamente o processo de solicitação de patente.

A Portaria INPI/PR n.º 365, de 13 de novembro de 2020, dispõe sobre o procedimento para notificação das empresas de Inovação Simples ao INPI para fins de registro de marca e patenteamento no regime Inova Simples. A pedido, os pedidos de patentes depositados por Empresas Simples de Inovação serão favorecidos nos termos da Portaria INPI/PR n.º 247, de 22 de junho de 2020.

O mercado

O mercado para produtos biotecnológicos nunca esteve em tanta evidência durante a pandemia da COVID-19, principalmente pela ampla divulgação por diversos meios de comunicação com a população em geral de informações relacionadas ao SARS-CoV-2, sua periculosidade, sintomas e pelo uso de inúmeras tecnologias utilizadas no desenvolvimento de vacinas, o que movimentou a fabricação e comercialização de doses em escala global nunca vista, impulsionou não só grandes multinacionais, mas também, pequenas empresas e startups de ciências da vida.

Em janeiro de 2021, o Brasil contava com 537 empresas de biotecnologia e ciências da vida (154 *startups*). A Região Sudeste concentra-se principalmente em São Paulo e Minas Gerais com 71,8%. As empresas da região Sul representaram 18,1%, 27,37% trabalham na área

de saúde e bem-estar humano e 20,86% trabalham na área agrícola. Além de soluções inovadoras, para conquistar espaço nesse mercado cada vez mais competitivo, os empreendedores precisam de parcerias e estratégias para se diferenciar nesse espaço (Biominas Brasil, 2021).

Não basta que o mercado esteja receptivo às inovações em biotecnologia, é necessário que o pesquisador siga os ensinamentos do empreendedorismo, vislumbre a necessidade do mercado e a viabilidade do produto em seu nascedouro para atrair investimentos, saia da bancada para a comercialização, observando a normas regulatórias e a ética, promovendo o desenvolvimento da ciência e o bem-estar da humanidade.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Preliminarmente foram relatadas informações obtidas por publicações de periódicos, relatórios setoriais e pesquisadores, identificando um número representativo, porém não exaustivo de trabalhos.

Para identificação das publicações, realizou-se busca eletrônica, por buscadores disponíveis na internet, para trabalhos publicados a partir de 2018; foram selecionados artigos que apresentavam no título e no corpo dos documentos, os termos “registro de patentes”, “processo de inovação”, “barreiras para *startups*”, “perfil empreendedor”, “nível de empreendedorismo”, “cooperação na pesquisa”, “capacidade empreendedora”, “marco legal das *startups*”, “política de incentivo à inovação”, “financiamento para *startups*”, “mercado de *startups*”, “benefícios para *startups*”, “gestão de inovação para *startups*”.

Foram abordadas as 5 principais características de uma revisão bibliográfica: a identificação do foco, o tipo, o escopo e a disciplina da revisão; a coleta e leitura das pesquisas atuais sobre o tema, selecionando apenas as fontes mais relevantes para o projeto, sem a busca de generalização ou conhecimento cumulativo a partir do que foi revisado; resumir, sintetizar, criticar e comparar as fontes para avaliar o campo da pesquisa na totalidade, adotando uma narrativa por meio de análise temática, ordem cronológica, marcos conceituais, análise de conteúdo ou outros critérios de classificação; desenvolver o objetivo da pesquisa através da organização do material; revisar e finalizar as questões estruturais, estilísticas e gramaticais do trabalho, sem nenhuma avaliação formal da qualidade ou risco de viés dos estudos primários incluídos.

Em complemento à revisão bibliográfica, foi realizada uma pesquisa online, majoritariamente entre as *startups* de biotecnologia, no sentido de obter o testemunho dos empreendedores que vivem a realidade de encarar as barreiras da jornada da “ideia ao mercado”.

UNIVERSO DA PESQUISA

A pesquisa foi conduzida mediante um teste não paramétrico, assim chamado quando não se faz suposições sobre a distribuição da população ou o tamanho da amostra. Isso contrasta com os métodos paramétricos mais comuns em estatística, que assumem que a população tem uma distribuição normal ou quase normal. As conclusões obtidas pela aplicação de métodos não paramétricos não são tão robustas quanto as formuladas com base no método paramétrico, porém aplicáveis aos dados categóricos ou qualitativos (Sant'Ana, 2015).

Segundo Mapa Biotec (2022), há 173 *startups* de biotecnologia cadastradas em sua base de dados, não foi possível obter acesso à base de dados da entidade, entretanto por buscadores na internet, foram obtidos endereços eletrônicos e números telefônicos de 88 dessas empresas.

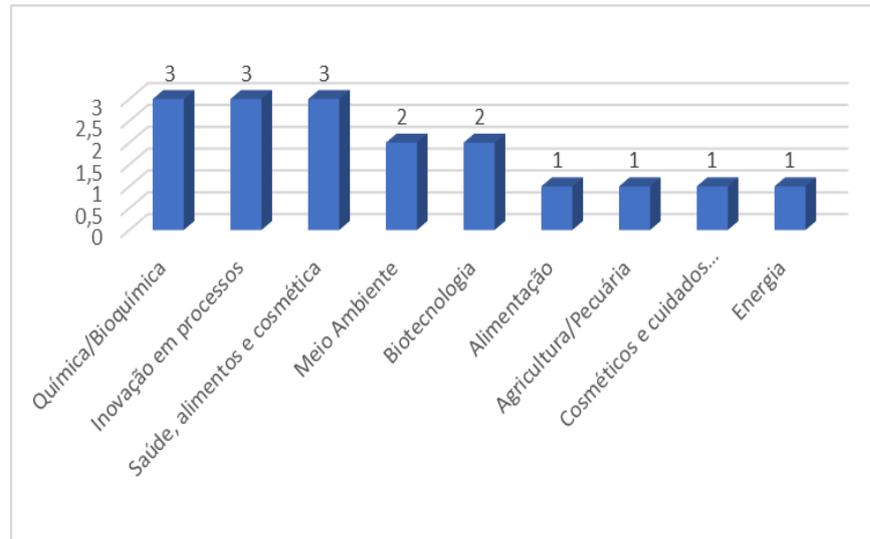
O questionário, formulado através da ferramenta *Google Forms*, foi enviado às 88 empresas, cujos contatos foram identificados, pela primeira vez, em 31 outubro 2023; 6 contatos retornaram “destinatário não encontrado”. Posteriormente, em 7 novembro 2023, foram excluídos os 6 contatos não encontrados e um e-mail de lembrete foi enviado aos remanescentes. No encerramento da pesquisa em 4 dezembro 2022, haviam sido contabilizados dados de 17 respondentes, ou 10% do total.

RESULTADOS DA PESQUISA

Os dados obtidos por meio dos respondentes aos questionários disponibilizados, possibilitaram a criação dos gráficos seguintes, corroborando com as informações evidenciadas pelo referencial teórico, mais notadamente com relação às barreiras (Figura 1).

Foram elencadas as principais áreas de atuação das *startups* de biotecnologia no âmbito da bioeconomia e nota-se uma maior concentração em produtos e processos ambientalmente corretos e renováveis.

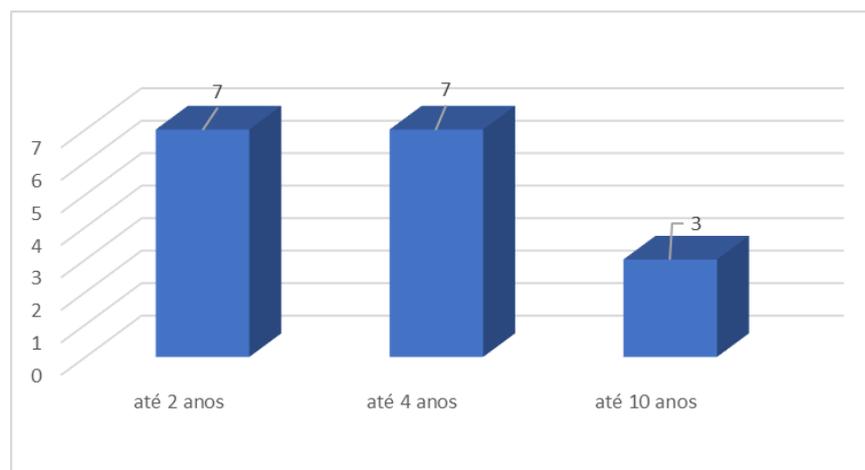
Figura 1 - Área de Atuação



Fonte: Elaboração do autor com base nos dados provenientes da pesquisa.

Segundo Nogueira & Oliveira (2015), verificou-se que pelo menos 25% das *startups* morrem em menos de um ano, 50% morrem em 4 anos ou menos e 75% param de funcionar após 13 anos ou menos. É importante referir aqui que 7 inquiridos tiveram de ultrapassar a barreira dos 2 anos, outros 7 tiveram de ultrapassar a barreira dos 4 anos e 3 tiveram de ultrapassar a barreira dos 13 anos.

Figura 2 - Tempo de Atuação



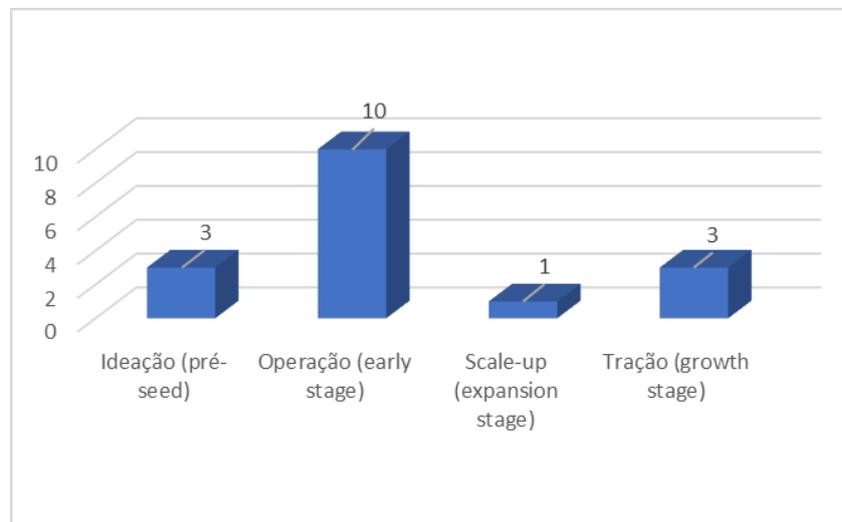
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados provenientes da pesquisa.

A fase de ideação é um momento para focar no mercado e realizar pesquisas aprofundadas. Também conhecido como "*pre-seed*". Essa é a etapa em que você simplesmente identifica oportunidades, considera soluções, segmentos e públicos, sem tomar nenhuma ação específica. A validação ou *seeding* é a etapa em que um produto ou serviço é validado no

mercado. A maneira mais comum de fazer isso é introduzir um MVP (*Minimum Viable Product*). Esta é uma versão da solução com funcionalidade básica oferecida a clientes selecionados para testes de aceitação em campo. Durante a fase operacional, após o MVP, a versão final do produto ou serviço deve garantir que áreas como suporte e atendimento estejam totalmente operacionais para garantir uma ótima experiência ao cliente. Nessa fase, muitas *startups* também recebem apoio de investidores anjos que acreditam em seu potencial de crescimento. A fase de tração (fase de crescimento) é quando os processos são estruturados e apoiados por KPIs (*Key Performance Indicators*) para saber em quais áreas focar e a padronização desses processos começa a alcançar a escalabilidade. O *scale-up* é a fase de expansão. Nesse período, a empresa dispara um crescimento exponencial. Isso significa dobrar vendas e clientes (ABSTARTUPS, 2021).

Observa-se que 10 das *startups* estão em estágio de operação, demonstrando atividade na preparação de conquista do mercado e busca da consolidação como empresa, também importante, é que 3 estão em estágio de tração, indicando maturidade de estabilidade.

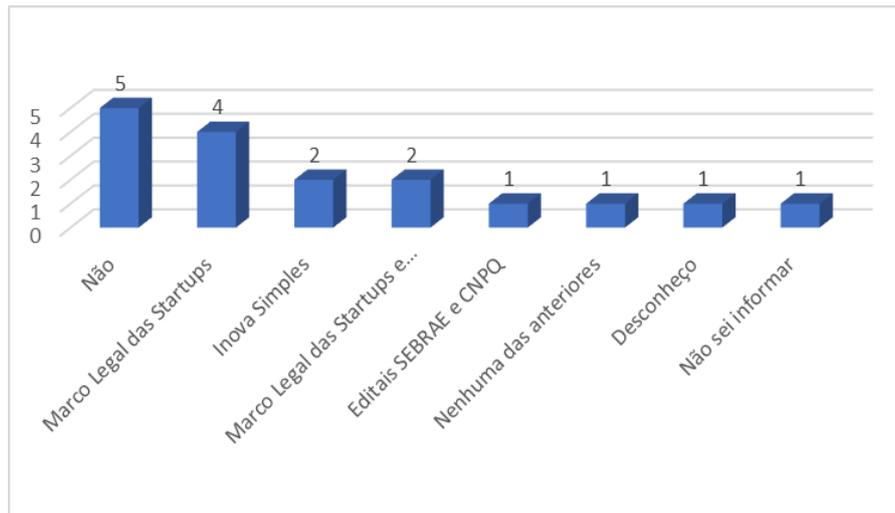
Figura 3 - Estágio Atual



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados provenientes da pesquisa.

Questionados sobre o gozo de benefícios advindos de leis, decretos, resoluções, editais, 8 respondentes apontaram desconhecimento ou não aproveitamento desses favorecimentos. Possivelmente a deficiência na formação empreendedora e a letargia em buscar esses favorecimentos, sejam a principal causa do desconhecimento ou não aproveitamento desses benefícios.

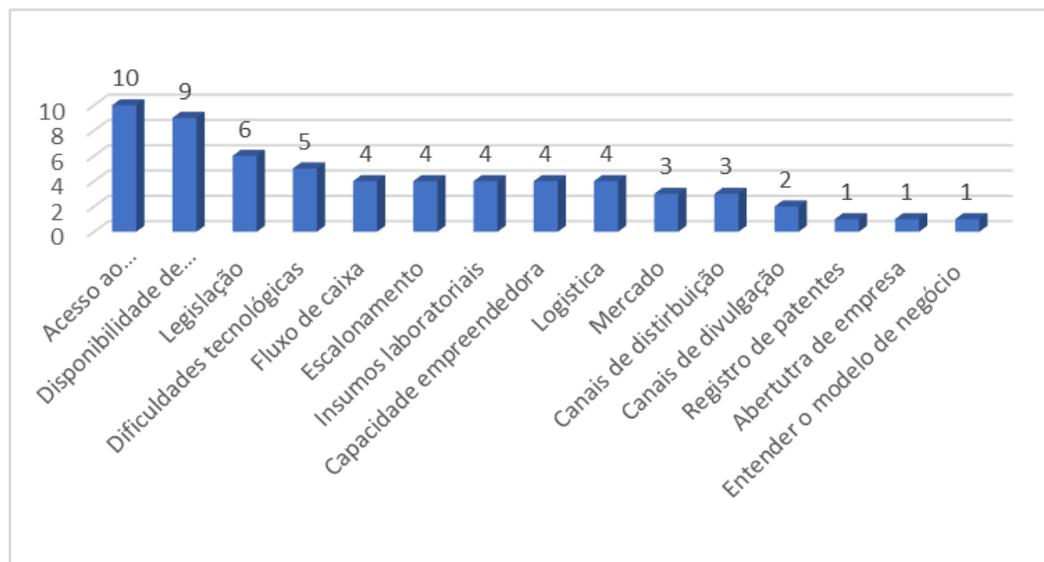
Figura 4 - Benefícios de Leis e resoluções



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados provenientes da pesquisa.

Confirmando as constatações obtidas através do referencial teórico, os maiores desafios enfrentados pelas *startups* se devem: ao acesso ao capital, disponibilidade de equipamentos (incluindo laboratórios) e a legislação de modo geral. O escalonamento e os insumos laboratoriais vêm em seguida. As questões relacionadas ao negócio aparecem em menor grau, talvez pela maioria das *startups* respondentes não estar nesse estágio e a capacidade empreendedora ter tido uma atenção também significativa.

Figura 5 - Desafios Enfrentados pelas Startups



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados provenientes da pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto a propriedade intelectual é considerada, no exterior, o principal ativo das empresas emergentes de biotecnologia onde há inúmeras facilidades em obtenção de patentes e reconhecimento dos direitos sobre ideias, no Brasil as dificuldades perduram há muito tempo e pouco tem sido feito para facilitar o desenvolvimento das pequenas empresas onde reside a maioria dos empregos do país. Uma patente como propriedade temporária de uma invenção ou solução de utilidade não garante uma empresa, mas uma patente de produto ou processo deve atender aos requisitos de inventividade, novidade e aplicabilidade industrial é certamente um dos indicadores de inovação.

As empresas de biotecnologia usam organismos vivos para fabricar produtos que apresentam riscos, pois alguns produtos em desenvolvimento nunca cheguem ao mercado. Há muitas regulamentações, do CTNBIO, MAPA, ANVISA, acrescentando o risco de incerteza.

O setor de biotecnologia pode ser muito gratificante para aqueles que permanecem cautelosos e fazem o dever de casa. Investir na indústria biotecnológica ou biofarmacêutica envolve uma extensa pesquisa e riscos envolvidos se o produto não funcionar. Diante desse cenário, é importante ressaltar que a saúde humana, o seu bem-estar, a fome do mundo e a conservação da natureza, dependem na maioria da pesquisa e do empreendedorismo na biotecnologia e que ainda há muito o que se fazer para tornar ideias em realidade ou levar do laboratório ao mercado os benefícios do conhecimento. Não bastam as ações de internacionalização e o advento da mobilidade virtual na construção de um ambiente propício ao desenvolvimento da ciência. É necessário que governantes, instituições e sociedade civil encaminhem alternativas para viabilizar o avanço da biotecnologia no país como ciência e negócio.

Leis e normas reguladoras restritivas por si só não garantem a liberação de produtos e serviços adequados ao consumo de uma população cada vez mais carente.

Com 20% de toda a biodiversidade mundial, basta olhar para os indicadores internacionais sobre a posição do Brasil no quesito inovação e verificar que ocupamos um incómodo 57.º lugar atrás de países imensamente menores como a Costa Rica (*Global Innovation Index*, 2021).

A maioria das bolsas públicas de pesquisa continua sendo um veículo para financiar pesquisadores brasileiros e não necessariamente incentiva a inovação genuína. Analisar o valor

de projetos de pesquisa com financiamento público é uma tarefa delicada. O contexto em que o CNPq se encontra torna a tomada de decisões mais política e menos técnica, podendo submeter a produção intelectual do país a discussões superficiais e políticas. O alto risco é que os projetos sejam aprovados sem critérios e, conseqüentemente, faltam recursos para projetos nacionais importantes (BRID *Institute*, 2020).

As incubadoras de *startups* auxiliam os empreendedores do estágio de idealização ao início da validação do projeto, enquanto as aceleradoras trabalham com *startups* em processo de crescimento ou validação. A escolha da incubadora/aceleradora é fator crítico para a evolução do projeto de pesquisa e o desenvolvimento e amadurecimento da pequena empresa.

O Innovation Summit realizado em 8 de agosto de 2019 revelou que o Brasil possui 363 incubadoras inovadoras e 57 aceleradoras. Em 2017, 3.694 empresas instaladas no Brasil criaram 14.457 empregos, gerando um total de 551 milhões de reais (Cruz, 2019).

É injusto dizer que medidas de incentivo para que a inovação em biotecnologia não esteja sendo tomada, porém, há algo além para que a pesquisa chegue ao ponto de, na prática, reverter benefícios à ciência e à sociedade. As leis, os processos, os incentivos necessitam de amadurecimento da cultura de cooperação, senso prático, senso de urgência e realização (Costa *et al.*, 2018).

Por fim, a pesquisa por questionário online, é uma ferramenta muito valiosa, apesar da taxa média de resposta para pesquisas externas ser de 5% a 30%², apresenta muitas vantagens, acesso em tempo real; as respostas dos respondentes são armazenadas automaticamente em nuvem; os resultados são obtidos rapidamente; a acessibilidade para vários dispositivos, incluindo dispositivos móveis, multiplica as formas de alcançar os entrevistados. Todavia, as desvantagens incluem, a pesquisa online pode acabar sendo completamente desconsiderada por uma grande parte de seus potenciais respondentes, por questões de sua administração do tempo; a abordagem com base em endereços de e-mail ou *whatsapp*, pode não encontrar os destinatários corretos; a falta de um entrevistador treinado para esclarecer e sondar pode levar a dados menos confiáveis (Howard, 2019).

A pesquisa sobre as barreiras enfrentadas pelas *startups* de biotecnologia, realizada no universo de 173 empresas, com acesso a 88 delas, obteve dados de 17 respondentes, ou 10%,

² CHUNG. **O que é uma boa taxa de resposta para pesquisas on-line com clientes?** 17 fev. 2022. Disponível em: <https://delighted.com/pt-br/blog/taxa-media-de-resposta-a-pesquisa#:~:text=So,%20what%20is%20a%20good,rate%20is%2050%%20or%20higher.> Acesso em: 30 jan. 2023.

indicando uma taxa de retorno dentro do que se encontra na literatura, e corrobora com os principais obstáculos enumerados no referencial teórico. Uma segunda pesquisa com os respondentes deveria se seguir para o detalhamento e enriquecimento do conhecimento no que diz respeito, não só às barreiras, mas como esses foram superados, quais as lições aprendidas e as expectativas futuras de curto prazo relacionadas aos estágios pelos quais deverão passar.

REFERÊNCIAS

- ABSTARTUPS (2021). Fases de uma startup: saiba tudo sobre cada etapa. Recuperado em 19, novembro, 2022, de <https://abstartups.com.br/fases-de-uma-startup-saiba-tudo-sobre-cada-etapa/>
- BIODIVERSIDADE. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade>. Acesso em: 15 dez. 2022.
- Biominas Brasil (2021). O boom no mercado de Biotec e Digital Health no mundo atual: O que podemos aprender com os números?. *Biominas Brasil*, Recuperado em 31, março, 2022, de <https://biominas.org.br/blog/boom-mercado-biotech-e-digital-heltah>
- Biominas Brasil (2022). Lado B dos investimentos em biotecnologia. Recuperado em 31, março, 2022, de <https://biominas.org.br/blog/lado-b-dos-investimentos-em-biotecnologia>
- Biotechtown (2019). Empreender em biotecnologia e ciências da vida, entenda os desafios. Recuperado em 30, maio, 2022, de <https://biotechtown.com/blog/empreender-em-biotecnologia>
- Biotechtown (2021). Importância do mindset empreendedor para o universo da pesquisa científica. Recuperado em 31, março, 2022, de <https://biotechtown.com/blog/mindset-empreendedor-pesquisador>
- Cavalcante, A.D.C., & Filho, J. M. S. (2019), *Capacidade empreendedora e sua influência na relação entre intenção empreendedora e seus antecedentes*. [XXII SEMEAD Seminários]. São Paulo: Semead
- Costa, M. A., Bueno, A. M. C., Fava, A. P., Soares, A. R., Brites, E., Leite, I., Naidoo, I., Koch, J., Rossetto, J. D. S., Waisbich, L. T., Fujiwara, L., Caixeta, M. B., Figueiredo, M. T., Costa, M. A., Pomeroy, M., Werlang, P., Perpétuo, R. O., & Alencar, T. M. (2018). *Práticas De Avaliação Da Cooperação Internacional No Brasil*. Brasília: Nikê Consultoria.
- Cruz, E. P. (2019), Estudo divulgado 08/2019 no evento Innovation Summit mostra que o Brasil conta com 363 incubadoras de negócios inovadores e 57 aceleradoras., *Agência Brasil*, Recuperado em 22, junho, 2022, de <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-08/mapeamento-mostra-que-brasil-tem-363-incubadoras-e-57-aceleradoras>

Custódio, T. (2011). A importância do empreendedorismo como estratégia de negócio. Monografia (Graduação em Administração). *Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium (UniSALESIANO)*.

Decreto n.º 9.283 (2018). Regulamenta o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei n.º 13.243/2016)

Doing Business (2022), Classificação das economias. Recuperado em, 17, abril, 2022, de <https://archive.doingbusiness.org/pt/data/doing-business-score?topic=starting-a-business>.

Emenda constitucional n.º 85, de 26 de fevereiro de 2015 (2015). Altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Presidência da República.

Fapesp (2022), Inovação na Indústria é essencial para o crescimento econômico do Brasil. Recuperado em, 24, março, 2022, de <https://agencia.fapesp.br/inovacao-na-industria-e-essencial-para-o-crescimento-economico-do-brasil/38214/>.

Global Innovation Index (2021), Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis. WIPO - World Intellectual Property Organization, 14.

Howard, C. (2019, August 27). Advantages and Disadvantages of Online Surveys | Cvent Blog. Cvent.com. <https://www.cvent.com/en/blog/events/advantages-disadvantages-online-surveys>

Ibmec (2018), Obstáculos ao empreendedorismo no Brasil. Recuperado em 20, setembro, 2022, de <https://www.ibmec.br/noticias/obstaculos-ao-empreendedorismo-no-brasil>

Inova Simples (2020). Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Recuperado em 19, abril, 2022, de <https://www.gov.br/inpi/pt-br/projetos-estrategicos/inova-simples>

INPI-CNI (2018). Acordo de Cooperação Técnica. Recuperado em 21, setembro, 2022, de <https://www.gov.br/inpi/pt-br/uso-estrategico-da-pi/relacoes-e-parcerias-nacionais/arquivos/CNI.pdf>.

Kafruni, S. (2020, 31 de agosto). INPI: tempo médio para registrar patente no Brasil é de 5,8 anos. Estado de Minas. https://www.em.com.br/app/noticia/nacional/2020/08/31/interna_nacional,1180975/inpi-tempo-medio-para-registrar-patente-no-brasil-e-de-5-8-anos.shtml

Lei n.º 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (2004). Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Presidência da República.

Lei n.º 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (2016). Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Diário Oficial da União. Brasília, DF: Presidência da República.

Lei Complementar n.º 182, de 1º de junho de 2021 (2021). Instituiu o Marco Legal das Startups e do empreendedorismo inovador. Recuperado em 22, junho, 2022, de <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade>

- Mapa Biotec (2022), Dashboard. Recuperado em, 30, outubro, 2022, de <https://datastudio.google.com/u/0/reporting/d8304de9-adf1-4067-94b5-128dd4cc775c/page/g7pyB>
- Moretti, D. M. (2020). Desafios e potencialidades da biotecnologia no Brasil: Pela valorização da indústria nacional de insumos e equipamentos laboratoriais. *Profissão Biotec*. Recuperado em 16, abril, 2022, de <https://profissaobiotec.com.br/valorizacao-industria-nacional-insumos-equipamentos-laboratoriais/>
- Nogueira, V. S., & Oliveira, C. A. A. d. (2015). CAUSAS DA MORTALIDADE DAS STARTUPS BRASILEIRAS - Como aumentar as chances de sobrevivência no mercado. *Fundação Dom Cabral*, 9(25), 26–33.
- Olivier, C., & Wah, S. K. (2021). *Are we born entrepreneur or do we become entrepreneur?*(Vol. 10, 10th ed.), Canada: Journal of Marketing Management and Consumer Behavior.
- Paluma, T., & Teixeira, E. D. (2019). O marco legal da inovação e o aumento da interação entre universidade e empresa: contribuições para a consolidação do direito fundamental ao desenvolvimento. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, 9(1) 21.
- Pauli, G. (2021). Com mercado em crescimento, o céu é o limite para a biotecnologia. Anbiotec Brasil. Recuperado em 3, maio, 2022, de <http://anbiotec.org.br/com-mercado-em-crescimento-o-ceu-e-o-limite-para-a-biotecnologia>
- Peregrino, F., & Raeder, S. (2019) Relatório. O que pensa o pesquisador brasileiro sobre a burocracia? *Confies/MCTIC*.
- RheaBiotech (2020). A difícil tarefa de captar investimentos para startups de biotecnologia. Recuperado em 31, março, 2022, de <http://blog.rheabiotech.com.br/?p=385>.
- Sant'Ana, R. (2015, 4 de novembro). Estatística Não Paramétrica. LITE - Laboratório de Inovação Tecnológica na Educação | <http://lite.acad.univali.br/rcurso/naoparametrica/index.html>
- Sebrae RJ (2018). Identificação das Lacunas Tecnológicas e de Mercado em Biotecnologia para a Saúde Humana: Identificação e descrição das lacunas por etapas da cadeia, 28-49.
- Silva, M. J. (2021). Biotecnologia: Riscos e oportunidades, um campo minado. Recuperado em 19, abril, 2022, de <https://www.quimica.com.br/biotecnologia-riscos-e-oportunidades-um-campo-minado>
- Soares, F. M., & Prete, E. K. E. (2018). *Marco Regulatório em Ciência, Tecnologia e Inovação*. Belo Horizonte: Arraes Editores Ltda.
- Turchi, L. M., & Morais J. M. M. (2017). *Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil : avanços recentes, limitações e propostas de ações*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.
- Vieira, D. S. (2017). Modalidades de financiamento para inovação. In: Modalidades de financiamento para inovação. *Profissão Biotec*. Recuperado em, 19, abril, 2022, de <https://profissaobiotec.com.br/modalidades-de-financiamento-para-inovacao>

Vieira, J. (2018). *Empreendedor de Sucesso: você tem essas características?* Recuperado em 21, setembro, 2022, de <https://impacthubcuritiba.com/empreendedor-de-sucesso-voce-tem-essas-caracteristicas>.

3.2. SUBCAPÍTULO – EMPREENDEDORISMO NAS STARTUPS: SUPERANDO O DESAFIO DO VALE DA MORTE³

Empreendedorismo nas startups: superando o desafio do Vale da Morte

Entrepreneurship in startups: overcoming the challenge of Death Valley

Primeira Autoria

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1542-7720>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: wilson.kume@gmail.com

RESUMO

O estudo visa disponibilizar uma visão atualizada sobre o Vale da Morte, que representa uma fase crítica no ciclo de vida das startups, identificando os principais fatores determinantes do fracasso dessas empresas nessa fase, fornecendo recomendações e estratégias para evitar esse cenário desafiador. A pesquisa foi conduzida de forma exploratória secundária, baseada em uma revisão da literatura acadêmica existente. Os principais resultados indicam que as startups devem adotar uma série de medidas para evitar sucumbir a esse fenômeno, incluindo um planejamento financeiro sólido, validação de mercado, foco no cliente, aprendizado rápido, busca por parcerias estratégicas, incluindo associações ou consórcios temáticos liderados pelo governo, acordos entre estruturas de apoio a universidades e empresas. Além disso, é necessário adotar uma mentalidade empreendedora e contar com um "líder da inovação" que assuma a liderança e forneça visão e direção à equipe. A gestão dos direitos de propriedade intelectual também é destacada como uma atividade essencial nesse processo, garantindo direitos e valorizando as empresas.

Palavras-chave: Startups; Vale da Morte; Empreendedorismo.

ABSTRACT

The study aims to provide an updated view on Death Valley, which represents a critical phase in the life cycle of startups, identifying the main determining factors of the failure of these companies in this phase, providing recommendations and strategies to avoid this challenging scenario. The research was conducted in a secondary exploratory manner, based on a review of the existing academic literature. The main results indicate that startups should adopt a series of measures to avoid succumbing to this phenomenon, including sound financial planning, market validation, customer focus, rapid learning, search for strategic partnerships, including thematic associations or consortia led by the government, agreements between support structures for universities and companies. In addition, it is necessary to adopt an entrepreneurial mindset and rely on an "innovation leader" who takes the lead and provides vision and direction to the team. The management of intellectual property rights is also highlighted as an essential activity in this process, guaranteeing rights and valuing companies.

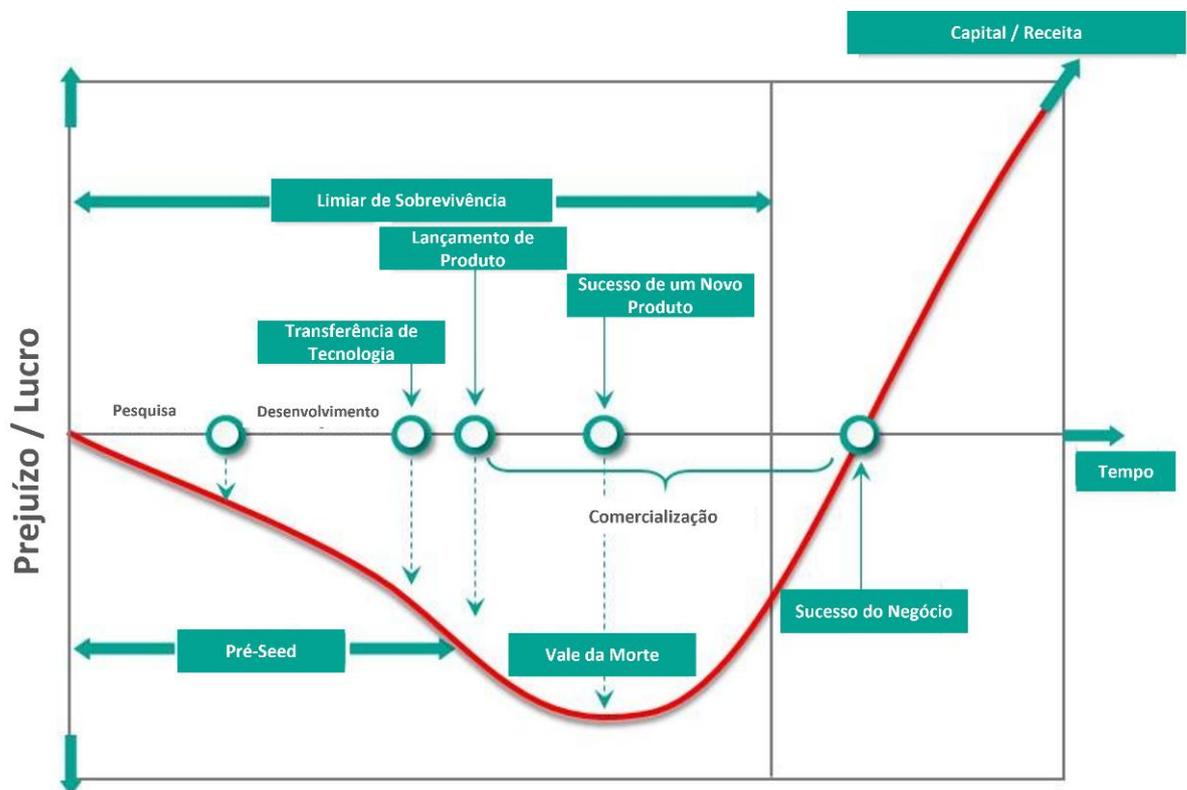
Keywords: Startups; Death Valley; Entrepreneurship.

³ Publicado em Peer Review – ISSN 1541-1389 – Qualis A3 – com dados obtidos na pesquisa para a elaboração desta dissertação do PPGBIOTEC - Texto inserido na íntegra, sob a estrutura e formatação requeridos pela revista. v. 5 n. 17 p. 242-255 (2023) – DOI: <https://doi.org/10.53660/787.prw2229>

INTRODUÇÃO

O Vale da Morte é um estágio temido no ciclo de vida de uma startup e geralmente ocorre depois que uma empresa lançou um produto, mas ainda não gerou receita. O termo deriva da representação gráfica da forma dos fluxos de caixa de uma empresa, a parte inferior é, como esperado, onde o fluxo de caixa do gráfico se mostra negativo, daí o misterioso nome Vale da Morte Figura 1.

Figura 1 – Gráfico de Fluxo de Caixa e o Vale da Morte



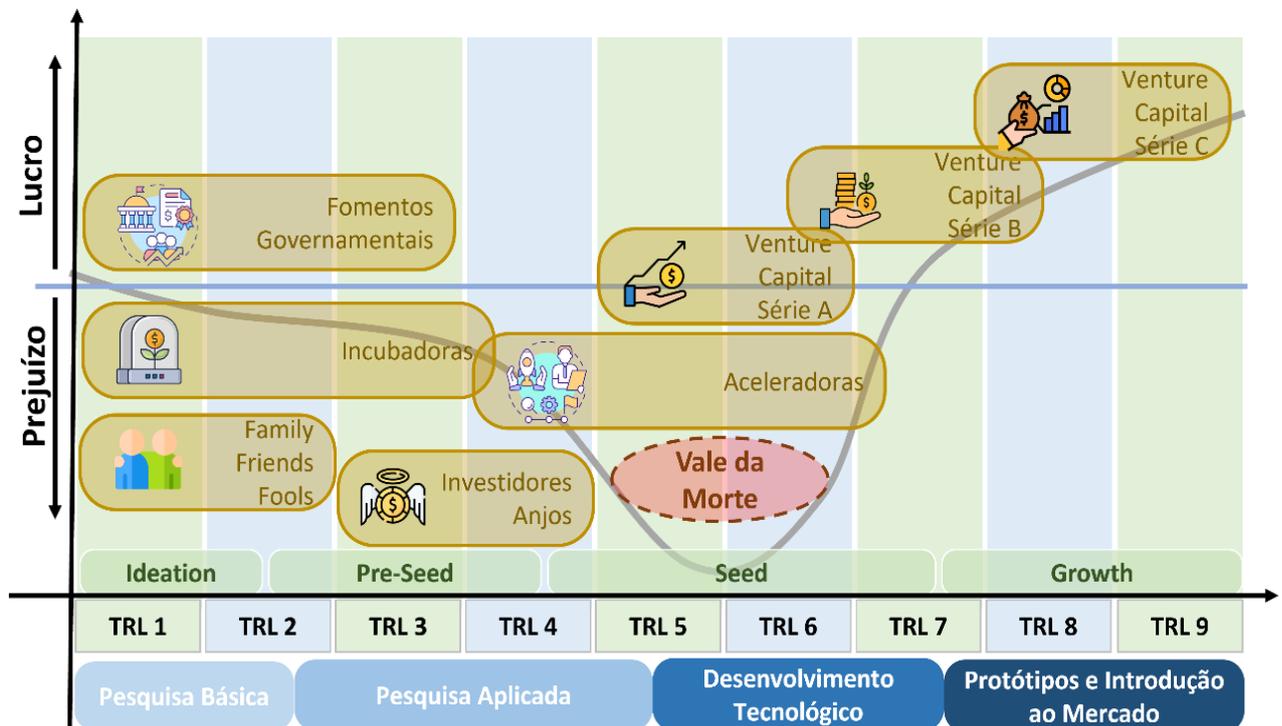
Fonte: Traduzido de (ASHFORD, 2021).

Sem um planejamento cuidadoso, é impossível evitar e difícil evadir-se, mas existem maneiras de minimizar o impacto de períodos sem receita nas startups. Se o produto tem potencial de mercado, o *crowdfunding* (financiamento colaborativo) pode ser uma das melhores formas de sair do Vale da Morte rapidamente. Incubadoras de startups e institutos de pesquisa apoiados por universidades podem ser uma excelente maneira de sair do Vale da Morte. Concursos e subsídios para startups e empreendedores, subsídios e concursos podem ser usados

para startups que continuam no estágio de ideia ou empreendimento estabelecido, mas em crescimento (ASHFORD, 2021).

Os estágios de investimento relacionados ao início de uma startup, em sua vida, são: Ideação, *Pre-Seed* (pré capital semente), *Seed* (capital semente) e *Growth* (capital de crescimento), nessa primeira etapa, o empreendedor valida a ideia do negócio. Em *Pre-Seed*, o empreendimento toma forma. Na fase *Seed*, tem início o escalamento do negócio da empresa, a base de clientes segue crescendo e a consistência de seu modelo de negócio começa a se firmar. Investidores-anjo e incubadoras geralmente suportam as fases de Ideação e *Pre-Seed*. Entre as fases *Pre-Seed*, *Seed* e início do *Growth*, apesar de a empresa gerar receita, é também a fase consumidora de caixa, ou seja, gera prejuízo. Esse período é conhecido como Vale da Morte, nessa fase muitas empresas fracassam, quebram mesmo tendo taxas de crescimento de receita significativas (SARFATI, 2018).

Figura 2 – Estágios, investimento, maturidade e o Vale da Morte



Fonte: Elaboração própria

Este estudo pretende fornecer uma visão mais abrangente e atualizada possível do insucesso em cruzar o Vale da Morte, um estágio crítico no ciclo de vida de uma startup. Com

base em uma revisão da literatura acadêmica existente, buscou-se identificar os principais determinantes do desafiador fenômeno e disponibilizar recomendações e estratégias eficazes para evitar esse cenário difícil. Compreender essas recomendações é importante para empreendedores que desejam alcançar um crescimento sustentável e superar os obstáculos que estão pela frente. Esta pesquisa fornece uma análise criteriosa dos principais fatores encontrados, disponibilizando estratégias e recomendações para combater essa barreira, fornecendo visões positivas para impulsionar o sucesso das realizações dos negócios.

Adotou-se uma abordagem holística e abrangente para identificar as melhores práticas e recomendações para superar o desafio do Vale da Morte, não se limitando a uma única perspectiva ou fator, mas buscando considerar diversos aspectos que podem influenciar o sucesso das startups. Reitera a importância de parcerias estratégicas, incluindo associações ou consórcios temáticos liderados pelo governo e acordos entre estruturas de apoio a universidades e empresas, que mesmo com Marco Legal da Inovação (Lei 13.243/2016), permanecem insípidas. Objetiva, também, formar empreendedores mais preparados e conscientes dos desafios a serem enfrentados. Oferece soluções práticas para as startups, além de ter impacto na sociedade, na economia e no desenvolvimento do empreendedorismo. Outra contribuição importante do estudo é a identificação de fatores-chave e recomendações, com base em uma revisão abrangente da literatura acadêmica existente, baseando-se em evidências e conhecimentos já consolidados na área, manifestando a sua relevância.

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho é um estudo exploratório secundário baseado em uma revisão da literatura de fontes acadêmicas existentes. Várias referências, incluindo títulos estrangeiros, foram consultadas para identificar os principais motivos pelos quais o Vale da Morte não poderia ser atravessado e recomendações para evitá-lo. A abordagem é baseada na busca e coleta de dados e análise qualitativa, diferente das abordagens quantitativas tradicionais. A análise de texto e imagem e a apresentação das informações em gráficos e tabelas foram utilizadas para subsidiar o procedimento qualitativo. Essa abordagem holística visa identificar as melhores práticas e recomendações para enfrentar esse desafio. Ressalta-se que a metodologia utilizada neste estudo visa proporcionar uma visão abrangente e atualizada, mesmo que não exaustiva, sobre o assunto, com base em evidências e conhecimentos existentes, o que é importante. As referências utilizadas na revisão da literatura são essenciais para apoiar as conclusões e recomendações apresentadas neste estudo.

FUNDAÇÃO TEÓRICA

A denominação startup, é um termo que se difundiu no universo do empreendedorismo, são organizações criadas para crescer rápido e se transformar em grandes empresas, em ambientes extremos de incerteza, cuja inovação é a base de seus produtos e serviços. Por esse ambiente de incertezas, essas empresas são expostas a um período denominado Vale da Morte. Esse período se refere ao intervalo desde que a empresa entra no mercado, com um pequeno investimento, até o seu fluxo de caixa se tornar negativo, e ela não conseguir inverter essa situação, de modo a obter uma movimentação positiva do seu resultado. O Vale da Morte é um período sombrio, porém, é possível desenvolver práticas que possam mitigar os impactos observados neste momento incerto em que vivem (MUNHOZ *et al.*, 2019).

Segundo Arruda e Oliveira (2015), o colapso das startups no Brasil tem menos a ver com as características dos próprios empreendedores do que com aspectos dos ambientes em que estão estruturadas no momento da concepção. Uma startup deve atentar para três aspectos principais durante a fase de concepção: a quantidade de sócios envolvidos, o montante de capital a ser investido e onde a empresa será instalada no início das operações. A premissa de que mais sócios são essenciais para o sucesso de uma empresa difere da prática, apesar de diversas habilidades serem tradicionalmente vistas como diferenciais competitivos, quanto maior o número de sócios, maior o potencial para a descontinuidade da empresa. Se uma startup investe muito capital antes de começar a gerar receita, é provável que o negócio fracasse. Parques tecnológicos, incubadoras e aceleradoras têm se mostrado instituições importantes no ecossistema empreendedor que podem reduzir o potencial de estagnação de startups. Concluem que principalmente por esses motivos, que 25% das startups morrem no primeiro ano, 50% morrem antes dos 4 anos e 75% antes dos 13 anos.

Administrar uma empresa hoje não é apenas tentar aumentar a receita e reduzir custos, mas também aumentar a eficiência operacional em um ambiente repleto de riscos e incertezas. Já se foi o tempo em que quase tudo que se produzia era consumido, hoje isso quase não acontece. Cada vez mais, é preciso perceber os passos a serem percorridos neste sentido: compreender o clima organizacional; planejar e avaliar um projeto; buscar o estímulo à criação de fluxos para o equilíbrio financeiro, guiados pelos sinais representados pelas demonstrações do fluxo de caixa. Neste sentido, os gestores devem abraçar um leque alargado de tarefas visando desenvolver competências, para poderem responder aos altos e baixos da operação e estratégia de qualquer empresa, sabendo que uma decisão se tornará necessária após muitas

análises. Dessa forma, a análise de viabilidade do negócio deve ser levada a sério, pois se apresenta para atingir objetivos, aumentando a potencialidade de sucesso (SILVA, 2022).

Kampers *et al.* (2020), concluíram que na indústria, fatores técnicos como as características únicas das plataformas de produção, processos industriais e flexibilidade de montagem, fatores industriais como regulamentações e razões sociais como a percepção do público têm um impacto significativo. Esses fatores devem ser considerados desde o início para que as inovações de pesquisa passem pelo vale da morte e se tornem comercialmente disponíveis no mercado. Uma das principais razões para a falta de identificação do mercado são os níveis muito diferentes de prontidão técnica em que a academia e a indústria operam. As startups podem ser uma ponte sobre o Vale da Morte. Pode atuar como um canal entre a comunidade acadêmica que realiza pesquisas e a indústria que cria e financia pesquisas.

A maturidade de uma startup, em seus estágios de prontidão, é fator que contribui para o sucesso e a sobrevivência da empresa e estabelece o seu ciclo de vida. A determinação do nível de maturidade tecnológica de uma empresa, se mede pelo *Technology Readiness Levels* (TRL), concebido pela Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (NASA) em 1974; o TRL classifica a maturidade ou prontidão de uma empresa, em uma escala de 1 a 9. Muitos empreendedores desconhecem a prontidão tecnológica de suas startups. Há sinais claros de que a compreensão desse conceito de maturidade tecnológica é absolutamente necessária para o enfrentamento, com sucesso, dos desafios de cada ciclo de vida da startup, incluindo o talvez mais temido Vale da Morte, que causa a maioria das falhas de inicialização (SILVA, 2019).

A pesquisa de Al-Shaikh e Siddiqui (2021), disponibiliza, recomendações e diretrizes, para que jovens empreendedores superem o temido Vale da Morte. Ressaltam, a importância dos empreendedores em participar de incubadoras de empresas e redes de empreendedores para aprimorar seus conhecimentos sobre as regras e procedimentos de negócios e governamentais. Enfatizam, é necessário mudar a mentalidade científica para uma mentalidade empreendedora, para enfrentar as dificuldades do negócio. Salientam, a importância da existência de um "líder da inovação", ou uma "mente empreendedora", que voluntariamente assume responsabilidades, tornando-se um líder informal da equipe de inovação, convencendo os membros da equipe da viabilidade do projeto, fornecendo visão e direção. Consideram, que o gerenciamento dos direitos de propriedade intelectual, também deve ser destacado como atividade essencial no processo de travessia do Vale da Morte. Concluem, que os empreendedores devem ter total conhecimento do ecossistema em que estão inseridos, antes de procurar transformar uma ideia em um produto ou serviço comercializável.

Para Jiménez-Medina *et al.* (2021), o Vale da Morte se refere às lacunas que bloqueiam o sucesso de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e impedem que novos produtos entrem nas etapas de produção e comercialização. Apesar da complexidade de se estudar o Vale da Morte no âmbito dos projetos de P&D&I (pesquisa, desenvolvimento e inovação), das dificuldades institucionais (regras do jogo) e dos modelos mentais (o que fazer), algo ficou claro, nos projetos que passaram pelo Vale da Morte, predominam fatores relacionados à formação de conhecimento sobre as dimensões do talento humano, parcerias e oportunidades de negócios.

Segundo Gbadegeshin *et al.* (2022), o Vale da Morte reflete alguns dos desafios enfrentados por empresas de base tecnológica em estágio inicial, mais evidentes em startups de alta tecnologia. A literatura existente destaca a necessidade de garantir que as startups estejam equipadas com as ferramentas e recursos para gerenciar essa transição turbulenta, mas as recomendações existentes são fragmentárias, cada uma abordando apenas algumas questões nessa lacuna. Portanto, é necessário apresentar um novo modelo abrangente para o empreendedorismo de alta tecnologia. O *Buztech Startup Model* (BSM) é um novo modelo que surgiu de uma análise aprofundada de 128 trabalhos acadêmicos e se refere a um modelo ou estrutura abrangente projetado para ajudar as startups a navegar pelos estágios do Vale da Morte. Ele inclui uma série de etapas e obstáculos que as startups devem enfrentar para superar os desafios que enfrentam nesse estágio crítico de desenvolvimento.

Os desafios enfrentados pelos atuais Modelos de Negócios são conhecidos. Em geral, as variáveis que mais afetam esses modelos, são: satisfazer constantemente os clientes, obter seus feedbacks, adaptar produtos/serviços às necessidades de mudança e equilibrar os custos. No sentido de superar essas dificuldades, auxiliando as startups a superarem o Vale da Morte, se faz necessário, para um modelo de negócios, considerar os desafios associados às constantes mudanças do mercado e identificar as capacidades adicionais que esses novos modelos de negócios devem possuir. Com isto, é preciso considerar: as estratégias para atrair clientes em diferentes fases do ciclo de vida do produto ou serviço; a criação de métricas precisas para analisar o feedback do cliente e os indicadores para orientar alterações em produtos e a uma melhor visão da composição e estrutura de custos (ERRICO *et al.*, 2018).

Um grande problema para a economia europeia é a sua capacidade limitada de transformar invenções e avanços tecnológicos em novos negócios que ajudem a resolver grandes desafios como as alterações climáticas, a produção de energia e o combate à pobreza. Várias medidas e esforços para enfrentar esse problema, especialmente no caso de inovações profundas baseadas em avanços tecnológicos, ainda não levaram ao sucesso dos negócios no

chamado Vale da Morte. Nesse sentido, uma perspectiva de design foi adotada na criação da *Deep Tech Ventures (DTV) Builder*, que cria, apoia e desenvolve novos empreendimentos a partir de avanços tecnológicos alcançados os principais institutos de pesquisa europeus (ROMME, BELL e FRERICKS, 2023).

No caminho para a pesquisa de alta tecnologia bem-sucedida, muitas inovações caem no que é comumente chamado de Vale da Morte. Existem muitas razões pelas quais os projetos inovadores falham, mas as mais comuns são: falta de experiência em marketing e desenvolvimento de negócios e falta de capacidade de atrair investidores. Uma possível solução para superar o Vale da Morte poderia ser na forma de um modelo de *Venture Builder* (organizações que desenvolvem startups a partir de recursos próprios). Em essência, é uma abordagem para construir uma startup usando suas próprias ideias enquanto foca no compartilhamento de recursos entre os parceiros que constroem a startup. O objetivo é combinar abundância de recursos físicos e não físicos da forma mais eficiente possível. Isso significa que os recursos devem estar prontamente disponíveis e fluir livremente para construir uma cultura de confiança interna, fluxo de negócios e foco (SRBIĆ e NURKIĆ, 2022).

Miranda e Borges (2019), estudaram um dos ecossistemas de apoio às startups, a incubadora: uma incubadora é uma instituição que depende de renovado conhecimento para atender as demandas do mercado. A incubadora oferece uma gama de serviços especializados para ajudar as startups a aumentar suas possibilidades de passar pelo Vale da Morte. Esses serviços incluem infraestrutura, acesso a uma rede de mentores profissionais e suporte direcionado de uma equipe de consultores para assuntos administrativos e jurídicos. O ponto principal, no entanto, é que as incubadoras estudadas ainda funcionam de maneira tradicional, necessitando de inovação em seus processos para suportar adequadamente os desafios das startups.

Nemet, Zipperer e Kraus (2018), ressaltam o papel do governo em evitar o fracasso das empresas de tecnologia, pois, à medida que a inovação não incremental passa da escala piloto para a escala comercial, surgem questões sobre a necessidade e a implementação de apoio público. Um argumento proeminente na literatura e na prática da inovação é a existência de Vales da Morte tecnológicos, onde tecnologias promissoras são impedidas de emergir devido aos fracos incentivos de investimento, risco tecnológico, mercados e demanda incertos. Falhas de mercado e falhas de sistema de inovação levam a subinvestimento nesses estágios intermediários de inovação. Os governos podem resolver esse problema, mas uma segunda metáfora argumenta que também existe um *technology pork barrel* (*pork barrel* – orçamento

de emendas parlamentares) onde a ajuda tecnológica está fadada ao fracasso, pois os políticos mudam as metas dos programas de incentivo, para melhorar as perspectivas de reeleição.

Em ciências da vida, Calza *et al.* (2020), considerando-se que o processo de desenvolvimento de medicamentos de base biotecnológica é dos mais complexos e arriscados, pois envolve: longo tempo de desenvolvimento, altos níveis de financiamento, alta densidade tecnológica, profissionais altamente qualificados e o alto risco de fracasso, concluíram que as principais estratégias encontradas para ultrapassar tais barreiras, sugerem que a cooperação é um fator essencial para a sobrevivência ao Vale da Morte, parcerias podem reduzir os obstáculos no desenvolvimento de drogas por meio da promoção de relações estratégicas entre atores de diferentes naturezas, incluindo o estabelecimento de associações ou consórcios temáticos liderados pelo governo, acordos entre estruturas de apoio a universidades e empresas, programas conjuntos entre instituições de pesquisa e escolas, fundos dedicados a projetos piloto, à proximidade com o capital de risco, e à promoção de uma cultura geral de empreendedorismo acadêmico dentro das universidades.

Otto (2020), baseado em uma abordagem geral do estudo das soluções para a travessia do Vale da Morte, buscou alargar a abrangência dos fatores expressos na literatura. Algumas das soluções identificadas foram: o foco na cadeia de valor, a inovação centrada no cliente, o engajamento de investidores estratégicos, os métodos de trabalho e estratégias de produção. No entanto, há evidências claras de que a inovação com foco no cliente e o engajamento de investidores estratégicos podem ajudar as empresas a superar o abismo do Vale da Morte.

RESULTADOS

Segundo o estudo, os principais resultados da pesquisa indicam que as startups devem adotar uma série de medidas para evitar sucumbir ao Vale da Morte, incluindo:

- Planejamento financeiro sólido, validação de mercado, foco no cliente, aprendizado rápido e busca por parcerias estratégicas;
- Mudar a mentalidade científica para empreendedora, alinhar os estágios das startups ao nível de maturidade do modelo de prontidão.
- Adotar o modelo de empreendedorismo e buscar linhas de investimento mais adequado ao negócio, gerir os direitos de propriedade intelectual;

Além disso, a pesquisa fornece uma análise criteriosa dos principais fatores encontrados, disponibilizando estratégias e recomendações para combater o Vale da Morte, fornecendo visões positivas para impulsionar o sucesso dos negócios.

Portanto, os resultados da pesquisa indicam que as startups podem adotar medidas específicas para evitar o Vale da Morte e garantir o crescimento sustentável, além de fornecer estratégias e recomendações para combater esse desafio.

CONCLUSÕES

Este estudo examinou os desafios do Vale da Morte e identificou recomendações e estratégias que podem ajudar os empreendedores a superar os desafios e acelerar o crescimento de suas startups. O Vale da Morte é um momento crítico marcado por dificuldades econômicas e incertezas que podem levar ao fracasso dos negócios. No entanto, com a abordagem adequada e as ferramentas certas, é possível superar esse desafio com sucesso e alcançar um crescimento sustentável.

Uma das recomendações é que os empreendedores participem de incubadoras de empresas e redes de empreendedores. Essas organizações oferecem suporte, orientação e recursos valiosos para startups em estágio inicial. Também oferecem oportunidades de aprendizado e networking que permitem aos empreendedores aumentar seu conhecimento sobre as regras e procedimentos governamentais para startups. Esse entendimento é fundamental para evitar obstáculos legais e burocráticos que podem dificultar o crescimento dos negócios.

Outra estratégia importante é passar de uma mentalidade científica para uma mentalidade empreendedora. Os empreendedores geralmente têm formação acadêmica ou científica, o que é valioso para a inovação, mas pode ser uma barreira ao navegar pelo Vale da Morte. É preciso uma abordagem mais orientada para o mercado, focada nas necessidades do cliente e na geração de receita. Isso inclui entender os mercados-alvo, reconhecer oportunidades de negócios e adaptar-se rapidamente às mudanças requeridas pelos clientes.

Um importante fator de sucesso para superar o Vale da Morte é a existência de “líderes de inovação”. Esse elemento deve assumir a liderança, fornecer visão e direção à equipe de inovação e se dedicar à exploração contínua de novas oportunidades e soluções.

Além disso, também é enfatizada a importância das parcerias estratégicas para o crescimento das startups. Estes incluem associações e consórcios temáticos liderados pelo estado, acordos entre universidades e estruturas de apoio empresarial e programas conjuntos

entre institutos de pesquisa e escolas. Essas parcerias fornecem acesso a financiamento, experiência e oportunidades de colaboração. Também pode ajudar a criar uma cultura de empreendedorismo acadêmico nas faculdades e incentivar os alunos a buscar oportunidades de empreendedorismo.

Outra abordagem é focar na cadeia de valor. Isso inclui a identificação de elos críticos da cadeia de suprimentos e a busca de parcerias estratégicas com fornecedores, distribuidores e outros parceiros importantes. Ao fortalecer esses relacionamentos, as startups podem garantir um fluxo contínuo de recursos e reduzir os riscos associados à falta de estoque e à dependência de um único fornecedor.

A inovação centrada no cliente também é fundamental para superar o Vale da Morte. É importante entender as necessidades e desejos de seus clientes-alvo e adaptar constantemente seus produtos e serviços a esses requisitos. Isso pode incluir a coleta de *feedback* do cliente, a realização de pesquisas de mercado e a realização de testes e interações contínuas. Ao colocar o cliente no centro do processo de inovação, as startups aumentam suas chances de sucesso e evitam o risco de desenvolver produtos e serviços que não atendam às necessidades do mercado.

Um fator-chave é a adoção de metodologias ágeis, como desenvolvimento iterativo e entrega contínua, que permitem que as startups respondam rapidamente às mudanças do mercado e reduzam o *time to market* dos produtos. Além disso, os esforços para otimizar os processos de produção e aumentar a eficiência podem ajudar a reduzir os custos operacionais e aumentar a produtividade da startup. Isso pode ser alcançado automatizando tarefas repetitivas, implementando tecnologias avançadas e melhorando continuamente os processos.

Por fim, embora não haja uma conclusão explícita, o estudo destaca a importância da adoção de estratégias e recomendações para evitar o fracasso no ciclo de vida da startup. Mas para enfrentar os desafios do Vale da Morte, deve-se agir de forma estratégica e proativa, levantar o financiamento certo, formar parcerias estratégicas, adotar uma mentalidade empreendedora e realizar uma análise detalhada da viabilidade do negócio. É importante lembrar que o Vale da Morte não é o fim da jornada de uma startup. Este é apenas um dos muitos desafios que os empreendedores enfrentarão. No entanto, se os empreendedores estiverem dispostos a aprender com o fracasso, ajustar sua estratégia e continuar em busca de novas oportunidades, estarão bem posicionados para o sucesso a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- AL-SHAIKH, M. E.; SIDDIQUI, K. Crossing the valley of death: lessons for young entrepreneurs. **ENTREPRENEURSHIP AND SUSTAINABILITY ISSUES**, v. 9, n. 1, 2021.
- ARRUDA, V. S.; OLIVEIRA, C. A. A. DE. Causas da mortalidade das startups brasileiras. **Fundação Dom Cabral**, v. 9, n. 25, p. 26–33, 2015.
- ASHFORD, M. **What is... The Valley of Death?** Disponível em: <<https://www.unetech.org/2021/12/09/what-is-the-valley-of-death/>>.
- CALZA, F. et al. Moving drug discoveries beyond the valley of death: the role of innovation ecosystems. **European Journal of Innovation Management**, v. ahead-of-print, n. ahead-of-print, 7 jul. 2020.
- ERRICO, F. et al. Dynamic Business Models: a Proposed Framework to Overcome the Death Valley. **Journal of the Knowledge Economy**, 22 fev. 2018.
- GBADEGESHIN, S. A. et al. Overcoming the Valley of Death: A New Model for Sustainable High Technology Startups. **SSRN Electronic Journal**, 2022.
- JIMÉNEZ-MEDINA, E. et al. Factores involucrados en el valle de la muerte de la I+D+i: aproximación de casos polares. **Revista Escuela de Administración de Negocios**, v. 90, n. 90, 6 ago. 2021.
- KAMPERS, L. F. et al. Navigating the Valley of Death: Perceptions of Industry and Academia on Production Platforms and Opportunities. **EFB Bioeconomy Journal**, 9 maio 2020.
- MIRANDA, M. G.; BORGES, R. Technology-based business incubators: An exploratory analysis of intra-organizational social networks. **Innovation & Management Review**, v. 16, n. 1, p. 36–54, 4 fev. 2019.
- MUNHOZ, F. M. et al. **Vale da morte: estudo sobre as causas e aplicações nas startups de tecnologia.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/29182/FERNANDO%20MOLINA%20MUNHOZ%20-%20PROTEGIDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- NEMET, G. F.; ZIPPERER, V.; KRAUS, M. The valley of death, the technology pork barrel, and public support for large demonstration projects. **Energy Policy**, v. 119, p. 154–167, ago. 2018.
- OTTO, D. P. **The Valley of Death: Factors and Solutions.** Master Thesis—TUE Eindhoven: [s.n.].
- ROMME, A. G. L.; BELL, J.; FRERICKS, G. Designing a deep-tech venture builder to address grand

challenges and overcome the valley of death. **Journal of Organization Design**, 10 maio 2023.

SARFATI, G. Quem (e como) investe em startups brasileiras. **GV-executivo**, v. 17, n. 3, p. 12, 2 jul. 2018.

SILVA, C. A. DA. **Nível de maturidade tecnológica das startups: um estudo baseado em fatores críticos de sucesso**. Dissertação de Mestrado—Universidade Católica de Brasília: [s.n.].

SILVA, T. J. C. S. **O atravessar do Vale da Morte e a Criação de Fluxos nas PMEs: o contributo da Avaliação do Projeto de Investimento e da Análise das Demonstrações Financeiras – Estudo do Caso Laverde, Ltda.** Dissertação De Mestrado—Instituto Superior de Contabilidade e Administração: [s.n.].

SRBIĆ, M.; NURKIĆ, D. Crossing the Innovation Valley of Death through the Venture Builder Model. **Engineering Power: Bulletin of the Croatian Academy of Engineering**, v. 17, n. 2, p. 10–14, 15 Nov. 2022.

3.3. SUBCAPÍTULO – PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: AS PATENTES VERDES ESTÃO ALAVANCANDO AS STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA DA REGIÃO NORTE DO BRASIL?⁴

Prospecção Tecnológica: As patentes verdes estão alavancando as startups de biotecnologia da Região Norte do Brasil?

Technological Prospecting: Are green patents leveraging biotechnology startups in northern Brazil?

Wilson Kume

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1542-7720>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: wilson.kume@ufam.edu.br

Manoel Carlos de Oliveira Jr.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4630-0810>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: manoelcarlos@ufam.edu.br

Dimas Jose Lasmar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0473-9876>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: dimas_lasmar@ufam.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa investiga o papel das patentes verdes no estímulo a startups de biotecnologia da Região Norte do Brasil. Dados os problemas ambientais causados pelas mudanças climáticas e o esgotamento dos recursos naturais, a inovação tecnológica é essencial para contribuir para a exploração responsável da biodiversidade. A proteção legal de inovações e tecnologias por meio do sistema de patentes garante a segurança de estruturas financiadas por pesquisadores e agentes econômicos. A implementação da inovação verde visa permitir que as organizações se desenvolvam de forma sustentável, reduzam as influências externas negativas e atendam aos requisitos verdes governamentais. O uso de dados de patentes para refletir o desempenho da inovação de uma empresa traz vários benefícios porque os registros de patentes passam por um processo consistente e rigoroso. Portanto, é particularmente importante investigar se as patentes verdes são favoráveis à inovação e ao empreendedorismo para startups de biotecnologia na Região Norte, onde se encontra a maior biodiversidade do mundo.

Palavras-chave: Patente Verde; Startup; Biotecnologia; Inovação;

ABSTRACT

This research investigates the role of green patents in stimulating biotechnology startups in the northern region of Brazil. Given the environmental problems caused by natural resource depletion and climate change, technological innovation is essential to contribute to the responsible exploitation of biodiversity. The legal protection of innovations and technologies through the patent system guarantees the security of structures funded by researchers and economic agents. The implementation of green innovation aims to enable organizations to develop sustainably,

⁴ Submetido à Peer Review – ISSN 1541-1389 – Qualis A3, em 05/09/23, com dados obtidos na pesquisa para a elaboração desta dissertação do PPGBIOTEC – Texto inserido na íntegra, sob a estrutura e formatação requeridos pela revista.

reduce negative external influences, and meet government green requirements. Using patent data to reflect a company's innovation performance has several benefits because patent filings go through a consistent and rigorous process. Therefore, it is particularly important to investigate whether green patents are conducive to innovation and entrepreneurship for biotech startups in the Northern region, where the world's greatest biodiversity is found.

Keywords: Green Patent; Startup; Biotechnology; Innovation;

INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, a atividade humana impulsionou o crescimento econômico, mas também trouxe uma série de impactos ambientais. Nesta grave situação, a tecnologia verde é uma ferramenta para remover os resíduos poluentes gerados pelo crescimento econômico e prevenir e reduzir os danos causados por desastres ambientais. Nesse contexto, a criatividade humana é um recurso importante para o desenvolvimento tecnológico que combina crescimento econômico e preservação ambiental. A tecnologia verde torna os processos de fabricação sustentáveis e beneficia desenvolvedores e comunidades. Os desafios ambientais causados pelas mudanças climáticas e o esgotamento dos recursos naturais exigem uma nova onda de inovação tecnológica. A relevância das questões ambientais na atualidade mostra claramente que é impossível falar de sustentabilidade sem inovação (THORSTENSEN; THOMAZELLA, 2021).

A proteção legal da inovação e da tecnologia pelo sistema de patentes do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) representa um elo entre os sistemas, pois garante a segurança dos detentores dos resultados das pesquisas financiadas pelos agentes econômicos. No entanto, a demora no patenteamento acaba por desacelerar o dinamismo do mercado, que se desenvolve na maioria pela adição constante de novas tecnologias. Nesta fase, o surgimento de “gatilhos” estruturais capazes de facilitar os processos de inovação não é apenas suficiente para superar possíveis incompatibilidades do sistema, mas também é o elo entre os sistemas. A priorização da inovação ambiental, “Patentes Verdes” – INPI, é um desses gatilhos e pode ser entendido como uma forma de verdadeira adaptação no contexto de dificuldades estruturais (WEYERMULLER; FERNANDES; QUILIM, 2021).

A crescente conscientização sobre a sustentabilidade leva as empresas a melhorarem seu desempenho e desempenho ambiental. Nesse contexto, a implementação da inovação verde é considerada uma meta para que as organizações se desenvolvam de maneira mais sustentável, minimizem os impactos externos negativos e atendam aos requisitos verdes do governo, bem como à demanda do governo e do consumidor. Os 30 indicadores de desempenho empresarial mais citados pelos pesquisadores foram estudados e categorizados em quatro diferentes tipos de inovação verde: produto, processo, organização e marketing. No entanto, a ausência de uma combinação abrangente desses indicadores-chave de desempenho impede uma medida precisa da extensão da inovação ecológica, dificultando a avaliação do desempenho (GARCÍA-GRANERO; PIEDRA-MUÑOZ; GALDEANO-GÓMEZ, 2018).

As patentes são indicadores bem conhecidos de inovação. Usar dados de patentes para representar o desempenho de inovação de uma empresa tem muitas vantagens. Os pedidos de patente passam por um processo consistente e rigoroso, de modo que os dados de patente fornecem uma boa imagem do progresso da inovação. Patentes verdes de alta qualidade permitem que as empresas cresçam mais rapidamente e obtenham maiores benefícios econômicos (ZHANG; RONG; JI, 2019).

Os empreendedores são vistos atualmente como os principais agentes de mudança e, nesse sentido, as startups são claramente um importante canal para trazer novas tecnologias verdes ao mercado. Portanto, examinar os mecanismos por trás da criação de startups verdes é uma forma adicional, embora pouco estudada, de ajudar a entender os determinantes e impactos das tecnologias verdes. Startups inovadoras são vistas como ferramentas poderosas para a recuperação de economias frágeis e crescimento em países desenvolvidos (COLOMBELLI; QUATRARO, 2017).

Uma análise dos depósitos de patentes verdes encontrou uma concentração de depósitos em cinco estados que fazem parte da Amazônia Legal, demonstra a Figura 1 (FANHAIMPORK; NASCIMENTO; MELO, 2022). Através dos resultados obtidos, pode-se observar que inventores independentes, empresas, órgãos governamentais e instituições de ensino e pesquisa não estão se beneficiando das vantagens concedidas pelas patentes de tecnologias verdes.

Figura 1 – Pedidos de depósitos de patentes verdes na Amazônia Legal

ESTADOS/SITUAÇÃO	ARQUIVADO	CONCEDIDO	EM ANDAMENTO	EXTINTO	NEGADO	TOTAL GERAL
Acre	-	-	-	-	-	0
Amapá	-	-	-	-	-	0
Amazonas	1	-	-	-	3	4
Maranhão	-	-	-	1	-	1
Mato Grosso	4	1	1	-	1	7
Pará	2	1	-	1	1	5
Rondônia	-	-	-	-	5	5
Roraima	-	-	-	-	-	0
Tocantins	-	-	-	-	-	0
Subtotais	7	2	1	2	10	22

Fonte: Reproduzido de Fanhaimpork; Nascimento; Melo (2022).

É neste contexto que se faz importante estudar as patentes verdes como alavanca de inovação e de negócios para as startups de biotecnologia localizadas na Região Norte, onde se encontra a maior biodiversidade mundial. A região e a biodiversidade são propícias para as startups que desenvolvem soluções biotecnológicas, contribuindo para a sustentabilidade e redução do aquecimento global, movimentando a bioeconomia e afetando positivamente a bioeconomia circular local.

METODOLOGIA

A pesquisa quantitativa é a pesquisa que trabalha com variáveis representadas como dados numéricos e usa fontes e métodos estatísticos rigorosos para classificar e analisar variáveis como porcentagens, médias, desvios padrão, correlações e coeficientes de regressão. Dependendo da complexidade da apresentação e análise dos dados, a pesquisa quantitativa pode

ser classificada como pesquisa descritiva ou analítica. Na pesquisa quantitativa descritiva, o desenho escolhido pelo pesquisador impede que os dados sejam usados para testar a hipótese, mesmo que a hipótese possa ser formulada após o fato, porque o objetivo do estudo é meramente descrever os próprios fatos (FONTENELLES et al., 2009).

A análise patentária tornou-se uma ferramenta útil para ajudar os tomadores de decisão sobre maturidade e desempenho da tecnologia, tecnologias emergentes, tendências e dinâmicas de desenvolvimento do setor de tecnologia, regiões de desenvolvimento de tecnologia e mercados de interesse, redes colaborativas, componentes de avaliação de tecnologia de desenvolvimento, principais atores envolvidos em P&D&I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), estratégias defensivas corporativa, previsões do surgimento de novas tecnologias, ciclo de vida e velocidade de difusão das tecnologias, necessidade de construção de redes cooperativas, etc. (SPEZIALI; NASCIMENTO, 2020).

Uma contribuição importante para a análise dos pedidos de patentes verdes, foi introduzida em 2010 pela WIPO (World Intellectual Property Organization), como proprietária do banco de dados global de patentes PATENTSCOPE, a WIPO lançou uma ferramenta on-line eficaz, o “IPC Green Inventory”. Esta ferramenta foi projetada para pesquisar e recuperar documentos de patentes relacionados a tecnologias verdes de todo o mundo para facilitar a disponibilidade de informações sobre patentes de tecnologia verde. O sistema IPC (International Patent Classification) divide todas as áreas técnicas em um conjunto hierárquico de partes, classes, subclasses e grupos. É uma ferramenta indispensável para a realização de pesquisas para determinar a novidade de uma invenção ou para determinar o estado da arte em um determinado campo técnico. O IPC também é utilizado pela indústria para buscar patentes, encontrar informações técnicas e comerciais, apoiar pesquisa e desenvolvimento e encontrar potenciais parceiros (IPC GREEN, 2012).

Através do IPC Green Inventory, obteve-se, em <https://www.wipo.int/classifications/ipc/green-inventory/home>, a lista dos IPCs associados às patentes verdes. Foram encontradas 1.029 classificações que foram truncadas e combinadas e reduzidas a 59 argumentos como demonstra o quadro 1; dois IPCs separados pelo operador “OR”, a combinação de somente dois argumentos é uma limitação da ferramenta, no campo IPC.

Quadro 1 - Lista de IPCs de Patentes Verdes

WIPO Green Inventory	Argumento de busca combinado (IPC)
SOLID FUELS	C10L OR C10B
BIODIESEL	C07C OR C10G
	C11C OR C12P
	C12N OR C02F
	C12M OR A01H
	F02C OR H01M
	C10J OR F23G
	F23B OR B09B
USING TOP GAS IN BLAST FURNACES TO POWER PIG-IRON PRODUCTION	C21B OR D21C
ANAEROBIC DIGESTION OF INDUSTRIAL WASTE	A62D OR B01D
WATER-POWER PLANTS	E02B OR F03B
	F03C OR B63H
OCEAN THERMAL ENERGY CONVERSION (OTEC)	F03G OR F03D

WIPO Green Inventory	Argumento de busca combinado (IPC)
STRUCTURAL ASSOCIATION OF ELECTRIC GENERATOR WITH MECHANICAL DRIVING MOTOR	H02K OR B63B
	E04H OR B60K
ELECTRIC PROPULSION OF VEHICLES USING WIND POWER	B60L OR F24S
	H02S OR H01L
	H01G OR C01B
	C23C OR C30B
REGULATING TO THE MAXIMUM POWER AVAILABLE FROM SOLAR CELLS	G05F OR F21L
	F21S OR H02J
FOR DOMESTIC HOT WATER SYSTEMS	F24D OR E04D
STEAM GENERATION USING SOLAR HEAT	F22B OR F24V
REFRIGERATION OR HEAT PUMP SYSTEMS USING SOLAR ENERGY	F25B OR F26B
	G02B OR F24T
USE OF GEOTHERMAL HEAT	F01K OR F24F
	H02N OR F24H
	F01N OR F02G
RECOVERY OF WASTE HEAT IN PAPER PRODUCTION	D21F OR F27D
REGENERATIVE HEAT-EXCHANGE APPARATUS	F28D OR B60W
GEARINGS THEREFORE	F16H OR F02B
	F02M OR B62D
HUMAN-POWERED VEHICLE	B62K OR B62M
RAIL VEHICLES	B61 OR B61D
COSMONAUTIC VEHICLES USING SOLAR ENERGY	B64G OR G01R
STORAGE OF THERMAL ENERGY	C09K OR F21K
	H05B OR E04B
INSULATING BUILDING ELEMENTS	E04C OR E06B
	E04F OR B65F
DISINFECTION OR STERILISATION	A61L OR G21F
REFUSE SEPARATION	B03B OR B09C
MECHANICAL TREATMENT OF WASTE PAPER	D21B OR A43B
MANUFACTURE OF ARTICLES FROM WASTE METAL PARTICLES	B22F OR C04B
PRODUCTION OF FERTILISERS FROM WASTE OR REFUSE	C05F OR C08J
	C11B OR C14C
	C25C OR D01F
RECOVERY OF PLASTICS MATERIALS FROM WASTE	B29B OR C22B
DISINTEGRATING FIBROUS MATERIALS FOR REUSE	D01G OR H01J
	B65G OR E21B
	E21F OR F25J
REMOVAL OF WASTE GASSES OR DUST IN STEEL PRODUCTION	C21C OR F23C
	B03C OR F27B
	F23J OR G08B
TREATING WASTE-WATER OR SEWAGE	B63J OR E03C
	E03F OR G21C
FORESTRY TECHNIQUES	A01G OR A01N
	E02D OR G06Q
	G08G OR G21
FUSION REACTORS	G21B OR G21D

Fonte: Elaboração própria

Por questões de facilidade de uso de plataforma de busca de patentes, variedade de argumentos de busca, operadores de truncagem, possibilidade de manuseio e baixa de dados

classificados em formato de planilha, bem como, a velocidade de resposta à consulta, foi eleito para essa pesquisa o LATIPAT, disponibilizado a partir do ano de 2003, por um acordo entre os escritórios da OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual), EPO (European Patent Office) e OEPM (Oficina Espanhola de Patentes e Marcas) para facilitar a divulgação de informações de patentes em português e espanhol contidas em documentos de patentes emitidos por escritórios nacionais de países ibero-americanos. A ferramenta LATIPAT utiliza para isso a plataforma Esp@cenet e a INVENES. O escopo do banco de dados dá acesso a 1,5 milhão de documentos de patentes, ou mais, principalmente dados bibliográficos e imagens, conta com a participação dos Escritórios de Propriedade Intelectual dos países da América Latina e da Espanha (LATIPAT, 2021).

Utilizando-se então a ferramenta LATIPAT-Espacenet, Figura 2, em “Pesquisa Avançada”, com os argumentos de palavras combinadas no quadro 2 no campo “Palavra(s)-chave no título ou resumo”, com o argumento “BR” no campo “Número de pedido”, de modo a obter somente patentes brasileiras; o argumento “[BR]” no campo “Requerente(s)”, de modo a excluir requerentes estrangeiros; e os argumentos de combinação de IPCs do quadro 1, cada um dos 59 argumentos, (um por vez); analisou-se individualmente cada um dos pedidos de patente retornadas, o resultado pode ser visto no gráfico da Figura 6.

Figura 2 - Espacenet – LATIPAT

LATIPAT **Espacenet**
Pesquisa de patentes
Um serviço prestado em cooperação com a IEP

Pesquisa Avançada

Seleccione a colección em que pretende pesquisar:

Digite os seus termos de pesquisa - CTRL-ENTER expande o campo onde você está

Introduza palavras-chave

Palavra(s)-chave no título:

Palavra(s)-chave no título ou resumo:

Palavra(s)-chave no texto integral:

Digite os números com ou sem código de país

Número de publicação:

Número de pedido:

Número de prioridade:

Entre uma ou mais datas ou intervalos de datas

Data de publicação:

Ajuda rápida

- [Quantos termos posso introduzir por cada campo?](#)
- [Posso efectuar uma pesquisa usando uma combinação de palavras?](#)
- [Como introduzo os termos a partir da descrição ou das reivindicações?](#)
- [Posso usar truncatura ou símbolos genéricos?](#)
- [Como introduzo números de publicação, pedido, prioridade ou de referência NPL?](#)
- [Como introduzo o nome das pessoas ou das organizações?](#)
- [Qual é a diferença entre a CIP e a CPC?](#)
- [Que formatos posso utilizar para a data da publicação?](#)
- [Como introduzo um intervalo de datas para pesquisa de uma data de publicação?](#)
- [Posso salvar a minha pesquisa?](#)

Links relacionados

Fonte: Reproduzido de LATIPAT (2023)

Quadro 2 - Argumentos - LATIPAT – Espacenet

Argumentos do campo “Palavra(s)-chave no título ou resumo”
verde NOT cor
verde NOT luz
verde NOT luminoso
verde NOT led
verde NOT iluminação
verde NOT jardim
verde NOT madeira
verde AND patente
verde AND tecnologia
verde AND química
verde AND energia
verde AND combustível

Fonte: Elaboração própria

Dentre as informações retornadas pelas buscas, o número do pedido, segue o formato “BR ZZ XXXX YYYYYY K”, atribuído pelo sistema PAG (Pagamento da Guia de Recolhimento da União), é o código dos pedidos de patente, onde o bloco numérico (ZZ) corresponde à natureza da proteção Figura 3, após as letras “BR”, indicativo do país. As sequências “XXXX” e “YYYYYY”, representam o ano de pedido e numeração da ordem de depósito respectivamente, sendo o “K” um dígito verificador (INPI, 2021).

Figura 3 – Natureza dos pedidos de patente

Natureza	Invenção	Natureza	Modelo de utilidade
10	pedidos depositados de pedido de invenção por nacionais e via CUP (antigo PI);	20	pedidos depositados por nacionais e via CUP (antigo MU);
11	pedidos de invenção depositados via PCT (antigo PI PCT);	21	pedidos depositados via PCT (antigo MU PCT);
12	pedido de invenção divididos (antigo PI);	22	para pedidos divididos (antigo MU);
13	certificado de adição (antigo C1, C2, etc); 14 – 19 – para atender necessidades da DIRPA.		

Fonte: Reproduzido de INPI (2021)

Adicionalmente ao número de pedido é incluído ao final o código de publicação, “BR ZZ XXXX YYYYYY K CP”, conforme o quadro 3 (NOVO, 2020).

Quadro 3 – Código de Publicação – CP

Invenção	A2	Pedido de patente de invenção publicado sem o relatório de busca.
	A8	Modificação na folha de rosto de um pedido de patente.
	B1	Patente de invenção concedida.
	B8	Modificação na folha de rosto da patente de invenção concedida.
	C8	Segunda modificação na folha de rosto da patente de invenção concedida.
Modelo de Utilidade	U2	Pedido de patente de modelo de utilidade publicado sem o relatório de busca.
	U8	Modificação na folha de rosto de um pedido de patente de modelo de utilidade.
	Y1	Patente de modelo de utilidade concedida.
	Y8	Modificação na folha de rosto de uma patente de modelo de utilidade concedida.
	Z8	Segunda modificação na folha de rosto de uma patente de MU concedida.

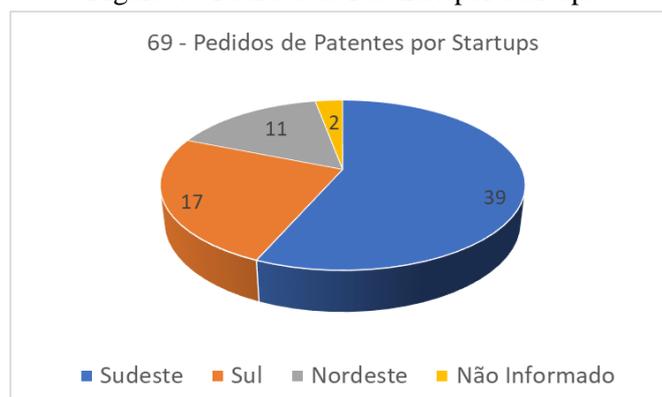
Fonte: Elaborado de NOVO (2020).

Os dados retornados, encontrados pela plataforma LATIPAT através dos argumentos acima descritos, foram selecionados e qualificados por análise individual das informações contidas em seus resumos de pedidos, através do banco de dados do INPI, e o extrato foi utilizado para a análise final dos pedidos de patentes potencialmente elegíveis a patentes verdes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo WEID et al. (2019), na edição 20 do Radar Tecnológico do INPI, havia 2.478 startups no Brasil no primeiro semestre de 2019 e, com o resultado do cruzamento do CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas) dessas empresas com o banco de dados do INPI, foram identificados 69 pedidos de patente de pelo menos uma startup. O gráfico da Figura 4 mostra a distribuição da demanda por região no Brasil, não sendo observados pedidos de patentes na Região Norte. Independentemente da atividade econômica, e mesmo que as duas solicitações com UF (Unidade Federativa) não informadas fossem da Região Norte, seria inexpressiva a quantidade de pedidos de patentes verdes ou não.

Figura 4 - Pedidos de Patentes por Startups



Fonte: Reproduzido de Wied et. al (2019).

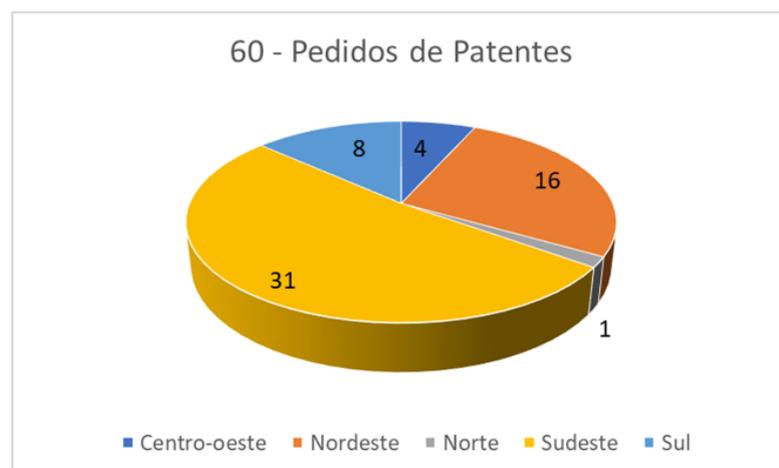
Em 2021, edição 23 do Radar Tecnológico do INPI, não foi apresentado gráfico de pedidos de patentes de startups por região do país, como ocorreu em 2019, entretanto, segundo MENDES et al. (2021) foi cruzada uma lista de 3.523 CNPJ de Startups ativas no Brasil, com a base de patentes do INPI, identificando 184 empresas que depositaram 402 pedidos de patente; utilizando os CIPs (Classificação Internacional de Patentes), elencados pelo artigo, potencialmente relacionados às patentes verdes ou relacionados a biotecnologia, demais argumentos (quadro 4) e a ferramenta LATIPAT, não foram identificados pedidos de patentes, por startups, para a Região Norte brasileira, a única ocorrência é devida ao estado do Pará, por universidade federal local (Figura 5).

Quadro 4 – Argumentos de busca LATIPAT

Argumentos de busca	Campo do LATIPAT
bio	Palavra(s)-chave no título ou resumo
BR	Número de pedido
[BR]	Requerente(s)
2019:2023	Data de publicação
IPC	Descrição
A61	Ciências médicas ou veterinárias; higiene
A01	Agricultura; silvicultura; criação animal; caçando; trapping; pescaria
C12	Bioquímica; cerveja; espíritos; vinho; vinagre; microbiologia; enzimologia
B01	Processos ou aparelhos físicos, ou químicos em geral
C08	Compostos macromoleculares orgânicos; preparação ou processamento químico;
C02	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo

Fonte: Elaboração própria

Figura 5 – Pedidos de potenciais patentes verdes, conforme IPCs edição 23 Radar Tecnológico INPI



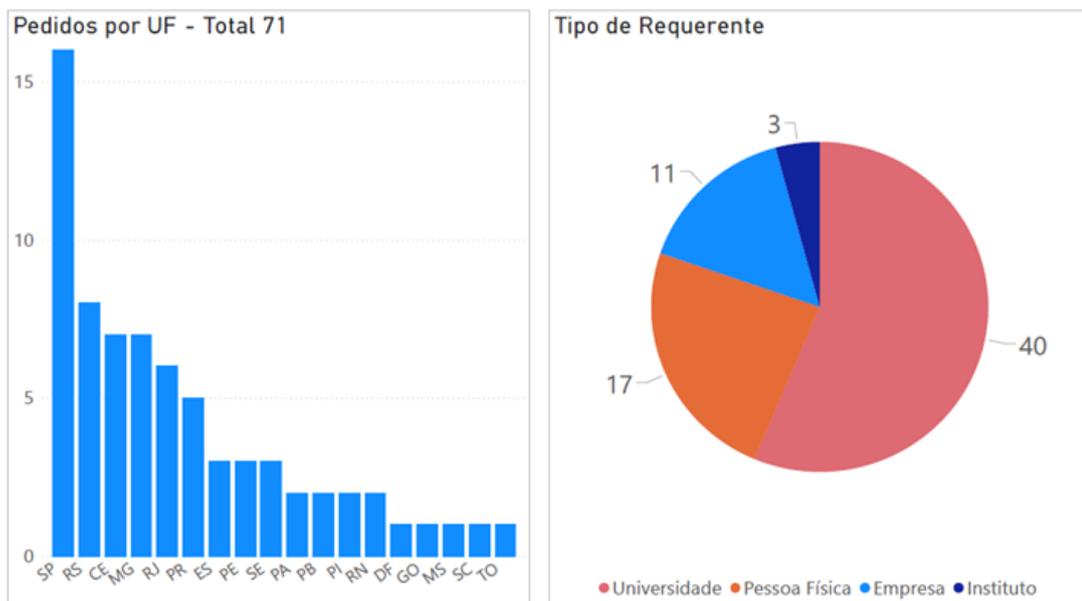
Fonte: Elaboração própria

Baseando-se nos dados das edições 20 de 2019 e 23 de 2021, do Radar Tecnológico do INPI, relacionando startups e patentes, não foram observados, na Região Norte do país,

indicativos de pedidos de patentes ou de patentes verdes, essas últimas capazes de beneficiar as startups por disponibilizar processo de análise prioritário.

A análise patentométrica, não exaustiva, desenvolvida pela metodologia, buscou pedidos considerados ou elegíveis como patentes verdes; constatou-se que o panorama apresentado por (FANHAIMPORK; NASCIMENTO; MELO, 2022) para os estados da Região Norte não mudou, como pode ser constatado pela Figura 6. Foram encontrados somente 2 pedidos no estado do Pará e cujos requerentes estão correlacionados à universidade federal local. Dos 71 pedidos encontrados, 54 tem origem em institutos (3), empresas (11) e universidades (40), análise baseada em dados públicos dos restantes 17 pedidos por pessoas físicas, apurou que não pertencem à Região Norte e não tem origem em startups, independentemente de serem da área da biotecnologia ou não.

Figura 6 – Resultado da busca em LATIPAT



Fonte: Elaboração própria

Como as startups são empresas fundamentalmente inovadoras baseadas em ideias, elas exigem maior flexibilidade na proteção das invenções sobre as quais atuam. Poucas empresas desse tipo conseguem proteger adequadamente suas ideias no processo de obtenção de uma patente. Em alguns casos, podem ser forçadas a vender suas invenções a terceiros qualificados para desenvolverem os pedidos de patente. Por outro lado, considerando que o tempo médio para obter uma patente no Brasil é em média de 8,5 anos, a startup provavelmente já estará fora do mercado antes de obter proteção para sua invenção, conclui (LIMA, 2018).

Segundo (PATERNOSTRO et al., 2019), na teoria relacionada ao Nível de Prontidão Tecnológica (TRL) os pedidos de patentes deveriam se iniciar no TRL4 e no TRL5; iniciar-se-iam também os licenciamentos da tecnologia, isso ocorre nas instituições de ensino e pesquisa, porém a pesquisa não corroborou com esse princípio para o caso das startups, que como expressado por (LIMA, 2018), não possuem recursos e tempo para tal.

Quadro 5 – Níveis de Prontidão Tecnológica

TRL1	Uma boa ideia sobre tecnologia vem do conhecimento das últimas tecnologias e inovações.
TRL2	É comum mapear big data com palavras-chave para tecnologia. Esta tecnologia é mencionada nos artigos do Congresso, <i>hackathons</i> , entre outros.
TRL3	Os artigos são geralmente publicados em revistas técnicas indexadas.
TRL4	Patentes de invenções são depositadas, chamadas de "patentes acadêmicas", que pertencem a instituições de ensino, pesquisa e desenvolvimento.
TRL5	Licenciamentos da tecnologia podem ocorrer, ou depósitos de patentes por empresas sem ou com titularidade de organizações acadêmicas.
TRL6	São usuais as patentes de modelo de utilidade, e outros dados podem ser obtidos em balanços mobiliários e sociais de empresas relacionados à tecnologia.
TRL7	Patentes de modelos de utilidade são comuns, e outros dados podem ser encontrados em títulos e balanços sociais de empresas ligadas à tecnologia.
TRL8	A pesquisa de mercado e a monitoração das importações e exportações são importantes para avaliar o potencial de mercado a ser alcançado.
TRL9	Tecnologia pronta para comercialização, estrutura regulatória e aprovação de comercialização são essenciais.

Fonte: Reproduzido de Paternostro *et al.* (2019).

O Brasil não é o único país, no que diz respeito às necessidades de mudanças em seu sistema de patentes, como demonstra o relatório, dos pesquisadores poloneses (DEREN; SKONIECZNY, 2022), que propõe mudanças no campo dos direitos de propriedade intelectual visando o desenvolvimento sustentável. Por exemplo, otimizando os sistemas de proteção de IP e aumentando a transparência e eficiência de soluções e tecnologias verdes. Modifique e simplifique os sistemas existentes para eliminar ou reduzir a carga administrativa associada à obtenção de direitos exclusivos. Reduza o tempo para processar pedidos de patente. Melhore o acesso a informações sobre patentes, incluindo pesquisa de ponta, mapeamento de patentes, localização de licenciados e licenciandos em potencial e localização de lacunas tecnológicas para se especializar em uma determinada direção.

Nesse tema, esse autor concorda com (LIMA, 2018) quando afirma que se deve ter em mente que o desenvolvimento da pesquisa de patentes exigiu muito esforço. De fato, acessar os dados contidos no site institucional do INPI não é uma tarefa trivial, principalmente quando se refere às bases de dados do Instituto, que nem sempre estão disponíveis, interface com o usuário rudimentar com poucas funções de truncagem e filtragem de argumentos e ausência da possibilidade de exportação dos resultados para arquivos de planilhas. Por outro lado, a busca nessas bases de dados é parte fundamental do procedimento, sendo também um obstáculo para o titular da patente, pois o depositante precisa realizar uma busca de anterioridade para verificar se o pedido foi depositado por terceiro.

A agilidade no processo de patentes, verdes ou não, é fator fundamental para as startups, geralmente empresas de ciclo de vida curto, depositarem pedidos, obter proteção sobre a invenção e atrair investimentos, o que segue incipiente no Brasil.

Nos Estados Unidos, as patentes são essenciais para estabelecer a propriedade de ideias e proteger as empresas que desenvolvem novas tecnologias. As startups, em especial, contam com a proteção da propriedade intelectual para levar suas ideias e produtos à maturidade do mercado. Uma nova análise, baseada no banco de dados interno do USPTO (United States

Patent and Trademark Office), mostra que ações administrativas não estudadas anteriormente destinadas a encurtar o tempo desde o pedido até a emissão de patentes para tecnologias verdes resultaram em fluxos extremamente benéficos para startups. Como resultado, as startups pesquisadas experimentaram aumentos significativos em vendas, emprego e atração de capital de risco (TEODORESCU, 2018).

Em estudo, realizado na União Europeia, as empresas que obtiveram patentes verdes eram mais propensas a atrair financiamento de capital de risco do que as empresas que não tinham experiência com inovações verdes patenteadas. A amostra incluiu informações sobre empresas apoiadas por capital, atividade de inovação e patentes em tecnologias verdes associadas a empresas apoiadas por capital de risco entre 2008 e 2017. Constatou-se que as patentes verdes aumentam as chances de uma empresa receber financiamento de capital de risco. No geral, os resultados mostram que a inovação verde é uma oportunidade de investimento para capitalistas de risco (BELLUCCI et al., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia utilizou IPCs combinados listados no Inventário Verde IPC da WIPO, foram considerados os números de requerimentos iniciados por “BR”, requerentes contendo “[BR]” para encontrar requisições potencialmente elegíveis a patentes verdes, tendo assim, identificados 71 pedidos de patentes de requerentes brasileiros, sendo 2 de origem na Região Norte. Esse resultado não permite determinar, categoricamente, se as patentes verdes estão impulsionando as startups de biotecnologia na Região Norte do país, por não ser exaustiva. Entretanto, os resultados trazidos pela edição 20 do Radar Tecnológico do INPI apontam números semelhantes ao encontrado por essa pesquisa. Aos dados da edição 23 do Radar Tecnológico do INPI, que não traz pedidos de patentes de startups, aplicou-se a mesma metodologia dessa pesquisa com os argumentos do quadro 4, não sendo identificados pedidos de patentes para a Região Norte brasileira. Enfim, os dados das duas edições do Radar Tecnológico do INPI, corroboram com os resultados obtidos através da prospecção e metodologia, objetos dessa pesquisa.

Embora a busca de pedidos de patentes tenha utilizado os IPC Green Inventory, não foi encontrado, não há na plataforma ou não está disponível ao público do LATIPAT e do INPI, campo que define que se trata de um pedido requisitado como elegível a patente verde, também não há ou não foi encontrado, campo que defina a natureza jurídica do requerente, como não há ou não foi encontrado, campo que apresenta a cidade e estado de origem do pedido. Os resultados apresentados nesta pesquisa estão sujeitos a falta de uma abrangência total, haja vista, que os argumentos eleitos ou as plataformas, não a tornam uma busca exaustiva dos dados de interesse. É necessário considerar-se que os pedidos de patentes são protegidos de divulgação pelo período de um ano e meio, o que pode ter excluído dessa pesquisa, pedidos colocados nos 18 meses anteriores à busca realizada.

Cabe-se recomendar um survey entre as startups de biotecnologia da Região Norte com questões específicas relacionadas aos pedidos de patentes para complementar os alcances dessa pesquisa.

Por fim, se o objetivo é incentivar a inovação através das patentes e a sustentabilidade através das patentes verdes, não basta reduzir o tempo de análise do pedido, que mesmo com o programa de priorização do INPI, ainda é dessincronizado das necessidades das startups, é preciso reduzir a burocracia e os custos, dar maior transparência ao processo e melhorar as

ferramentas de busca para análise de pedidos de patentes disponíveis, tornando-as compreensíveis, responsivas e amigáveis.

REFERÊNCIAS

BELLUCCI, Andrea et al. Venture capital financing and green patenting. [S. l.]: European Commission, 2021. 44 p.

COLOMBELLI, Alessandra; QUATRARO, Francesco. Green start-ups and local knowledge spillovers from clean and dirty technologies. *Small Business Economics*, v. 52, n. 4, p. 773-792, 7 out. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9934-y>. Acesso em: 7 jun. 2023.

DEREŃ, Aldona Małgorzata; SKONIECZNY, Jan. Green intellectual property as a strategic resource in the sustainable development of an organization. *Sustainability*, v. 14, n. 8, p. 4758, 15 abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su14084758>. Acesso em: 9 jun. 2023.

FANHAIMPORK, Dinorvan; NACIMENTO, Diemerson de Souza; MELO, Daniel Reis Armond de. O desempenho e as tendências das patentes verdes na Amazônia legal. *Cadernos de Prospecção*, v. 15, n. 2, p. 507-522, 1 abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.9771/cp.v15i2.46221>. Acesso em: 8 jun. 2023.

FONTENELLES, Mauro José et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. *Revista Paraense de Medicina*, v. 23, n. 3, 2009.

GARCÍA-GRANERO, Eva M.; PIEDRA-MUÑOZ, Laura; GALDEANO-GÓMEZ, Emilio. Eco-innovation measurement: a review of firm performance indicators. *Journal of Cleaner Production*, v. 191, p. 304-317, ago. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.215>. Acesso em: 7 jun. 2023.

INPI, Manual. Manual básico para proteção por patentes de invenções, modelos de utilidade e certificados de adição. [S. l.]: Ministério da Economia, 2021. 102 p.

IPC GREEN inventory. Geneva: World Intellectual Property Organization (WIPO), 2012. 6 p.

LATIPAT: patent database in Spanish and Portuguese — OVTT. 2021. Disponível em: <https://www.ovtt.org/en/resources/latipat-patent-batabase-in-spanish-and-portuguese/#:~:text=LATIPAT%20is%20a%20specialised%20international,within%20an%20Ibero-American%20scope>. Acesso em: 8 jun. 2023.

LIMA, Thaisi Leal Mesquita de. Implicações e desdobramentos do processo brasileiro de concessão de patente no desenvolvimento das startups. 2018. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, Natal, 2018.

MENDES, Cristina d'Urso de Souza et al. Panorama da utilização do sistema de propriedade industrial por startups. Núcleo de Inteligência em Propriedade Industrial – NIPI, 2021.

NOVO código de numeração dos pedidos de patente. 20 set. 2020. Localização: Novo Código de Numeração dos Pedidos de Patente_NIT.pdf, Documentos - NIT.

PATERNOSTRO, André de Góes et al. *Prospecção tecnológica*. Salvador: Profnit, 2019. 130 p. ISBN 978-85-67562-38-4.

SPEZIALI, Marcelo; NASCIMENTO, Raphael. Patentometria: uma ferramenta indispensável no estudo de desenvolvimento de tecnologias para a indústria química. *Química Nova*, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170620>. Acesso em: 7 jun. 2023.

TEODORESCU, Mike Horia. The need for speed: uncertainty reduction in patenting and effects on startups. *Academy of Management Proceedings*, v. 2018, n. 1, p. 10977, ago. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5465/ambpp.2018.10977abstract>. Acesso em: 9 jun. 2023.

THORSTENSEN, Vera; THOMAZELLA, Fábio. A inovação verde na OCDE e no Brasil. *FGV São Paulo School of Economics*, n. 37, 2021.

WEID, Irene Von Der et al. Uso do sistema de propriedade industrial pelas startups. *INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL*, p. 28, 2019.

WEYERMULLER, André Rafael; FERNANDES, Pedro Ernesto Neubarth; QUILIM, Yasmin Andressa Maria. Patentes verdes como forma de adaptação ambiental. *Rev. Faculdade de Direito*, v. 45, 2021.

ZHANG, Dayong; RONG, Zhao; JI, Qiang. Green innovation and firm performance: Evidence from listed companies in China. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 144, p. 48-55, maio 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.01.023>. Acesso em: 7 jun. 2023.

3.4. SUBCAPÍTULO - PERFIL DAS STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA DA REGIÃO NORTE: ANÁLISE DE DIFICULDADES.

Perfil das Startups de Biotecnologia da Região Norte: Análise de Dificuldades

RESUMO

Este estudo, por pesquisa online, visa traçar o perfil das startups de biotecnologia na Região Norte, identificando seus estágios de desenvolvimento e dificuldades associadas. As conclusões extraídas das respostas ao questionário revelam desafios significativos enfrentados por essas empresas. A dificuldade em obter financiamento emerge como o principal obstáculo, enquanto a geração de receita e a disponibilidade de equipamentos também se destacam como fatores problemáticos. Questões regionais, como logística e insumos, são identificadas como influências significativas nas dificuldades enfrentadas pelas startups na Região Norte. Notavelmente, a assessoria contábil e jurídica não é mencionada como uma grande preocupação, sugerindo que as startups ainda não atingiram estágios avançados de operação. O estudo busca ainda, por apontamento das dificuldades, recomendar ações para propiciar um ambiente mais favorável ao crescimento das startups de biotecnologia na Região Norte, contribuindo para a inovação sustentável e desenvolvimento da bioeconomia.

Palavras-chave: Biotecnologia, Startups, Região Norte, Dificuldades.

ABSTRACT

This study, by online research, aims to trace the profile of biotechnology startups in the North region, identifying their stages of development and associated difficulties. The conclusions drawn from the replies to the questionnaire reveal significant challenges faced by these companies. The difficulty in obtaining financing emerges as the main obstacle, while revenue generation and equipment availability also stand out as problematic factors. Regional issues, such as logistics and inputs, are identified as significant influences on the difficulties faced by startups in the North region. Notably, accounting, and legal advice is not mentioned as a major concern, suggesting that startups have not yet reached advanced stages of operation. The study also seeks, by pointing out the difficulties, to recommend actions to provide a more favorable environment for the growth of biotechnology startups in the North region, contributing to sustainable innovation and development of the bioeconomy.

Keywords: Biotechnology, Startups, Northern Region, Difficulties.

INTRODUÇÃO

A transferência de conhecimento da academia para o setor produtivo depende de uma série de fatores, tais como o suporte técnico-científico, fontes de financiamento, investidores de risco, pessoal qualificado, entre outros. Ressalta-se, entretanto, que uma importante dificuldade encontrada pelo pesquisador e interessados em potencial em alguma pesquisa científica, que possa chegar ao mercado na forma de produto, é o desconhecimento ou inexistência de ferramentas que facilitem o acesso aos dados e informações do setor, interação entre os atores e mitigação de riscos de fracasso.

A problemática de acessar de forma rápida os dados que possam contribuir para aproximar os agentes e facilitar a transformação do conhecimento científico em processos e produtos biotecnológicos, incorporando os recursos da vasta biodiversidade amazônica, é um dos grandes desafios.

Existem diversos instrumentos no campo da tecnologia da informação que buscam facilitar o acesso a informações e dados em diversas áreas. Entretanto, nenhum deles foi desenvolvido especificamente para atender pesquisadores, empreendedores e demais *stakeholders*, em pesquisas biotecnológicas envolvendo recursos biodiversos da Amazônia.

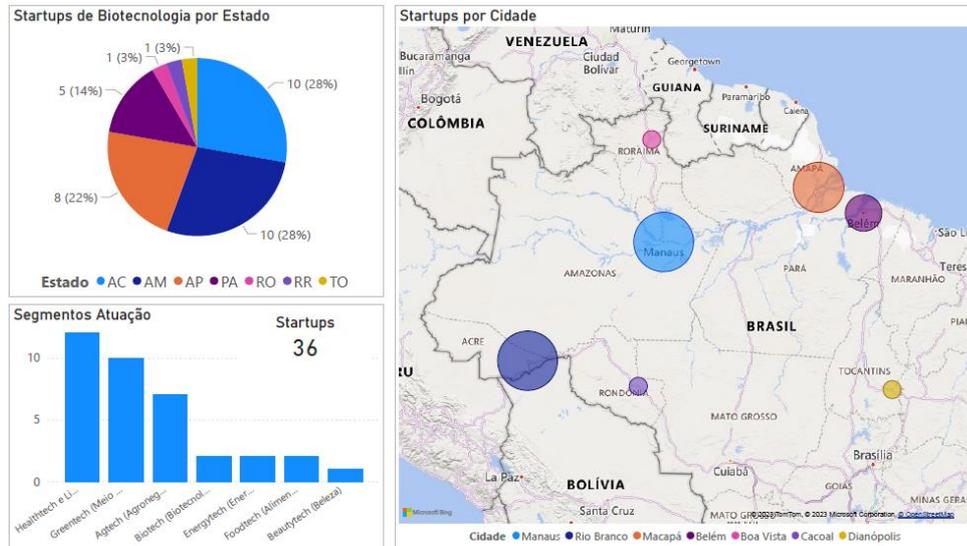
A pesquisa requer profundidade em sua análise, inicia-se por se ter acesso a uma base de dados consistente e abrangente para mapear a área e seus segmentos de atuação, o que disponibilizam ABSTARTUPS (MAPEAMENTO_ABSTARTUPS, 2022) e Mapa Profissão Biotec (MAPABIOTEC, 2022), não são suficientes, mesmo porque, seus objetivos são outros.

É certo que coletar e manter esses dados é tarefa necessária, porém, as próprias entidades incubadoras, na maioria oriundas das entidades e universidades estaduais e federais, não tratam o assunto com a devida transparência e atualização. Isso também vale para as secretarias estaduais de ciência e tecnologia, que com exceções divulgam dados do setor, e mesmo assim, superficiais, e sem atualização.

Desde 2018, a Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUPS) mapeia anualmente o ecossistema de startups e se propõe a registrar a demografia e o perfil das startups brasileiras, além de identificar atividades e agentes que fomentem a inovação e o empreendedorismo.

As startups de bioeconomia instaladas na Região Norte, segundo o MAPEAMENTO_ABSTARTUPS (2022), são 36, distribuídas em 6 segmentos de atuação: *Agtech* (Agronegócio); *Beautytech* (Beleza); *Biotech* (Biotecnologia); *Energytech* (Energia); *Foodtech* (Alimentação); *Greentech* (Meio ambiente e Sustentabilidade); *Healthtech* e *Life Science* (Saúde e Bem-estar) Figura 1.

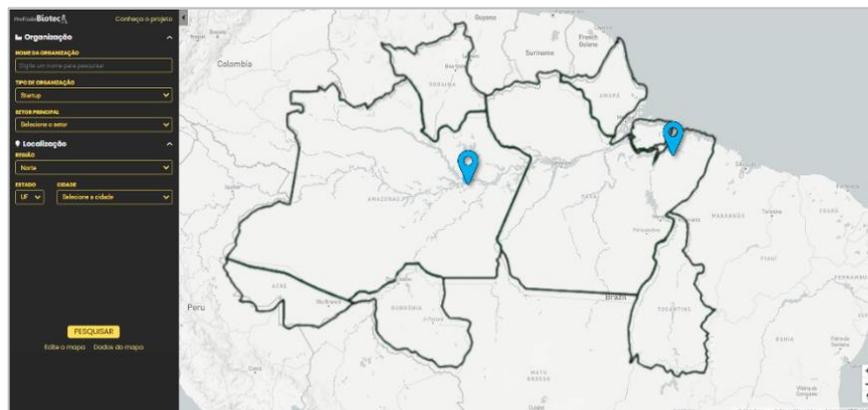
Figura 1 - Startups de Bioeconomia da Região Norte



Fonte: Modificado de MAPEAMENTO_ABSTARTUPS (2022).

O MAPABIOTEC (2022) aponta apenas 2 startups de biotecnologia na Região Norte, o que certamente não reflete a realidade, reputando-se esse resultado a alguma falha na interface de apresentação da instituição Figura 2.

Figura 2 - MapaBiotec - Startups de Biotecnologia - Região Norte

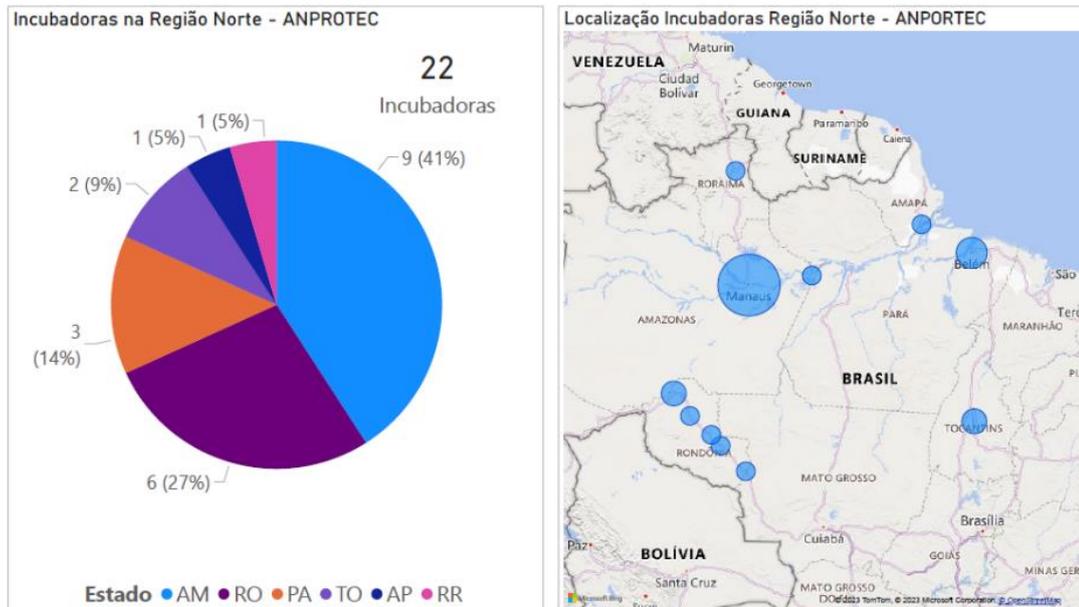


Fonte: Modificado de MAPABIOTEC (2022).

Fundada em 1987, a Associação Nacional das Entidades de Promoção de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC) reúne incubadoras, parques tecnológicos, aceleradoras, empresas de *coworking*, instituições de ensino e pesquisa, instituições públicas e outras organizações ligadas ao empreendedorismo e inovação, incluindo associações. Segundo MAPA_INCUBADORAS_ANPROTEC (2020), disponível online no site da ANPROTEC, as

Incubadoras na Região Norte são em número de 22, porém a ANPROTEC considera somente as entidades a ela associadas, Figura 3.

Figura 3 - Incubadoras na Região Norte – ANPROTEC



Fonte: Elaborado de MAPA_INCUBADORAS_ANPROTEC (2020).

Essa inconsistência em números requer investigação, sendo necessário compor uma base de dados de startups de biotecnologia residentes na Região Norte, para dar seguimento a pesquisa proposta.

REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção serão abordados os seguintes constructos que contribuirão para delimitar os campos desta pesquisa: biotecnologia, os processos e produtos biotecnológicos da Amazônia, incubadoras, startups de biotecnologia e suas dificuldades, patente verde, o Vale da Morte das startups, ferramentas de suporte e de acesso a dados.

BIOTECNOLOGIA, PROCESSOS E PRODUTOS BIOTECNOLÓGICOS

O uso da biotecnologia na vida cotidiana e na prática humana não se limita ao agora, mas muitas dessas atividades, como a utilização de produtos naturais na produção de alimentos ou fármacos, nunca foi devidamente destacada como produto da biotecnologia na história. Esta

área representa o estado do conhecimento, indo além das dimensões científicas e tecnológicas para as dimensões sociais e ecológicas (MOREIRA et al., 2018).

Dada a sua abrangência, a biotecnologia não possui concepção imutável, até porque toca outras ciências em algumas áreas, levando a grandes divergências em sua conceituação. Um dos conceitos mais comumente usados é o da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). A OCDE entende isso como “a aplicação de ciência e tecnologia a organismos vivos e suas partes, produtos e modelos para modificar materiais biológicos ou não biológicos para a produção de conhecimento, bens e serviços”. Já para a Organização das Nações Unidas (ONU), por meio da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), “biotecnologia significa qualquer aplicação de tecnologia utilizando sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados, para criar ou modificar produtos ou processos com uma finalidade especial” (FLUMIGNAN, 2020).

A biotecnologia abrange uma ampla gama de tópicos, incluindo o combate a doenças, a limpeza de poluentes ambientais, o uso de recursos naturais limitados, a avaliação da prontidão para a guerra e o desenvolvimento de capacidades militares ofensivas e defensivas. Com base em produtos, serviços e processos derivados de recursos biológicos, a bioeconomia mais ampla abrange uma ampla gama de setores de negócios, incluindo produtos farmacêuticos, agricultura, plásticos e borracha e manufatura (BIOTECHNOLOGY, 2022).

A bioeconomia, muitas vezes referida como "economia de base biológica", abrange a produção de recursos de base biológica e a sua conversão em alimentos para humanos, alimentos para animais, bioenergia, fármacos e materiais de base biológica. Uma cadeia de valor de base biológica inclui a produção primária de recursos de base biológica, a sua conversão em bens de maior valor através da transformação e comercialização no mercado. Assim, o campo da bioeconomia é fértil para pesquisas transdisciplinares, baseadas na colaboração de diferentes disciplinas em toda a cadeia de valor de base biológica, incluindo ciências agrícolas, ciências naturais, economia e ciências sociais. Essas abordagens transdisciplinares, apoiam a ambição da bioeconomia de contribuir para superar alguns dos desafios sociais mais relevantes e o paradigma subjacente de mudança de uma economia baseada em matérias-primas fósseis para uma economia nova, inovadora e sustentável (BIRNER, 2018).

O uso da cor pode guiar a seleção e direção do caminho na pesquisa biotecnológica. Abaixo está uma explicação detalhada do que cada área representa com sua cor, Quadro 1.

Quadro 1 - As áreas da biotecnologia

Cor da Biotecnologia	Descrição
Vermelho	Aplicada à área da saúde humana, incluindo vacinas, antibióticos, novas drogas, construção de órgãos artificiais e diagnósticos de doenças infectocontagiosas.
Verde	Aplicação de métodos de engenharia genética para promover a seleção de cultivares com melhores características genéticas e adaptadas às diferentes condições climáticas ambientais da planta.
Branco	Aplicação em biocatálise usando enzimas, utilizada na indústria química, farmacêutica, de cosméticos, papel, têxtil, alimentos e na produção de energia.
Cinza	Envolve processos e produtos biotecnológicos que podem ser usados para controle de preservação ambiental, como biorremediação e biolixiviação.
Preto	Relacionada ao bioterrorismo e às armas biológicas, usando micro-organismos patogênicos para confecção de armas biológicas com potencial de destruição em massa.
Azul	Uso de recursos genéticos para desenvolvimento de produtos e aplicações industriais, como biocombustíveis de microalgas fotossintetizantes e organismos marinhos, para substituição dos combustíveis convencionais.
Púrpura	Área de proteção patentária de invenções biotecnológicas.
Dourado	A bioinformática é um ramo da ciência da computação aplicada à biologia que utiliza conhecimentos de biologia, química, física e informática para analisar dados de sequências de DNA.
Amarelo	Aplicação nos setores de nutrição e produção de alimentos.
Marrom	Nasceu da biotecnologia verde, para aproveitar solos áridos/desérticos e incorporar espécies vegetais tolerantes, aumentando a biodiversidade desses ambientes.
Laranja	Inclui a divulgação de informações de interesse para outras áreas, tanto no campo da educação quanto na divulgação do conhecimento científico com os novos avanços da biotecnologia.

Fonte: Reproduzido de Pelizzari; Santos Da Silva; Soares Felipe (2022)

INCUBADORA

Organizações onde as empresas trabalham antes de iniciar seus negócios. Essas instituições podem ser descritas como incubadoras. Elas procuram influenciar os processos pelos quais os empresários, em determinados momentos e em determinados lugares, se comprometem a abrir novos negócios. Nesse sentido, as instituições que atuam influenciando seus membros, tornando-os mais preparados e mais motivados para iniciar novas atividades empresariais, podem ser consideradas como potenciais incubadoras (Galvão *et al.*, 2019).

As incubadoras de empresas tornaram-se uma ferramenta preferida para formuladores de políticas e profissionais de desenvolvimento econômico que buscam criar economias regionais fortes e sustentáveis em um sistema econômico. O mundo está cada vez mais competitivo, mas a responsabilidade é fundamental. Para maximizar o retorno do investimento, é importante separar o impacto das incubadoras de fatores regionais mais amplos. Isso pode ajudar os formuladores de políticas a direcionar os escassos recursos públicos para os fatores mais importantes. A literatura tradicional sobre incubadoras tem abordado o papel da qualidade da incubadora para resultados, com foco nos serviços-chave, práticas de gestão, recursos humanos, recursos financeiros e nas características da instituição em que atua. Estudiosos mais

contemporâneos têm se concentrado em compreender os Sistemas Regionais de Inovação (RIS) e como as competências ligadas às características regionais (fora da incubadora) criam negócios inovadores e viáveis (Harper-Anderson; Lewis, 2017).

Dados os muitos desafios que os empreendedores enfrentam, incluindo falta de habilidades e treinamento, falta de infraestrutura e equipamentos e sistemas de suporte, não é surpresa que a maioria das pequenas empresas sobrevivam por apenas alguns anos. Nessas circunstâncias, as incubadoras podem desempenhar um papel importante para garantir o crescimento e o desenvolvimento de pequenas empresas (Li *et al.*, 2020). Foram identificadas 41 incubadoras na Região Norte, por dados obtidos pela ANPROTEC, complementados por buscas na internet por palavras-chave “incubadoras na Região Norte”, onde as startups podem hospedar-se e receber direcionamento, investimento e mentorias.

STARTUP DE BIOTECNOLOGIA

A startup é uma empresa jovem, de base tecnológica, com características inovadoras. A ideia de um empreendedor visionário necessita de análise de conceitos, desenvolvimento de produto, marketing, escalabilidade, parcerias, vendas, tomadas de decisão e outros fatores que afetam o sucesso do negócio. Toda startup tem um propósito, sendo preciso uma estratégia para obter sucesso. Além disso, o mercado-alvo da empresa deve reforçar o reconhecimento do valor das inovações que traz ao mercado. Iniciar uma startup é arriscado para os empreendedores, pois sempre há incertezas sobre a verdadeira solidez do negócio (Silva, 2019).

A missão da startup é fornecer soluções que transformam mercados e produtos para melhorar a eficiência. As startups de biotecnologia fizeram avanços importantes para o futuro da humanidade, desenvolvendo tecnologias que usam a biologia para resolver problemas humanos complexos. Essas empresas oferecem sugestões para melhorar nossa dieta, entender o genoma humano, tratar doenças e muitos outros desafios importantes. Com base em pesquisas, acesso a profissionais altamente qualificados e uma visão de startup, essas empresas têm muito a oferecer (STARTUPS, 2018).

A partir de uma ideia válida para um produto ou serviço biotecnológico, é preciso ser capaz de, pelo menos teoricamente, ligar esse produto ou serviço ao seu mercado associado. Nos estágios iniciais, a empresa precisa subsistir por pelo menos três anos e crescer por meio de uma combinação de subsídios do governo, dinheiro ganho competitivamente, investidores-anjo em potencial e possivelmente uma pequena quantia de capital de risco. Quando uma empresa começa a crescer identificando um mercado bem definido e passando de protótipos iniciais a produtos, o foco está nas empresas maiores e mais estabelecidas com as quais se deseja

trabalhar, vender propriedade intelectual ou licenciar produtos. O fluxo de caixa deve ser positivo ou neutro, mas também pode ser negativo, dependendo se gastos adicionais em P & D necessários ou investimentos em materiais, etc. O produto ou serviço, então, deve atingir uma certa taxa de penetração no mercado e realmente levar a vendas para o usuário final (Wymer, 2021).

DIFICULDADES ENFRENTADAS PELAS STARTUPS

A grande criatividade e resiliência dos brasileiros para superar as adversidades, e o espírito empreendedor, onde conquistar o próprio negócio é considerado uma das maiores aspirações de carreira profissional, enfrenta fatores contrários a essa ambição, causados pela baixa qualidade de formação, poucas medidas relacionadas à formação empreendedora e poucos recursos para o desenvolvimento de empreendimentos de base tecnológica. Como resultado, são necessárias ações como projetos pedagógicos de educação básica que enfatizam atividades relacionadas ao empreendedorismo, o fortalecimento de parques tecnológicos e incubadoras que dão suporte a empresas novas e em desenvolvimento, especialmente aquelas em biotecnologia, o fomento à cooperação em pesquisa e desenvolvimento, ações que podem levar o país mais longe nessa área, especialmente para as áreas altamente inovadoras nas quais as startups de biotecnologia atuam (César, 2021).

A biotecnologia se destaca em desenvolver soluções para benefícios sociais tais como no tratamento de enfermidades, técnicas para diagnósticos clínicos; aplicações importantes na produção de alimentos, modificando geneticamente grãos para aumentar a qualidade e o rendimento do plantio; melhorar a qualidade de pães, queijos e bebidas fermentadas. Contudo, é importante ressaltar que o empreendedorismo na área de biotecnologia enfrenta dificuldades no processo de desenvolvimento do produto até o lançamento no mercado, pois mesmo com processos inovadores, requer-se alto investimento e tempo, além de enfrentar regulamentações rígidas, necessárias para garantir a segurança das pessoas (Tonon; Macedo; Macedo, 2023).

Santos (2018) entabulou o Quadro 2, elencando dificuldades de formação empreendedora e de variáveis externas. Analisando o quadro, e com relação às capacidades do empreendedor, oito podem ser consideradas com deficiência de formação empreendedora (F1 a F8). F2 pode ser considerada uma falha sob o aspecto da falta de plano de negócio ou incapacidade de atrair investimentos, sendo, segundo mostra a pesquisa, um dos maiores obstáculos juntamente com F6. Em relação às variáveis externas, F9 a F14, são restrições sofridas pela maioria dos empreendedores, enquanto F15 e F16 são condicionantes do ambiente de negócios que afetam as empresas de forma geral.

Quadro 2 - Fatores dificultadores da viabilidade de startups

Capacidades do empreendedor	F1	Falta de capacidade de planejamento de negócio.
	F2	Falta de capacidade de enfrentar as restrições financeiras iniciais.
	F3	Falta de conhecimento específico da área que está empreendendo.
	F4	Falta de capacidade de analisar a viabilidade do negócio
	F5	Falta de conhecimento de administração de negócios.
	F6	Falta de conhecimento de administração financeira.
	F7	Falta de capacidade de gerenciar pessoas.
	F8	Dificuldade de encontrar profissionais qualificados e dispostos a se envolver.
Variáveis Externas	F9	Carga tributária elevada.
	F10	Burocracia elevada para abertura e manutenção do negócio.
	F11	Falta de apoio financeiro das instituições de crédito.
	F12	Inexistência de investidores anjos (apoio financeiro de empresários).
	F13	Mudanças tecnológicas que alteram rapidamente as preferências do consumidor.
	F14	Falta de apoio financeiro provenientes de mecanismos públicos de apoio.
	F15	Insuficiência de apoio técnico de incubadoras, aceleradoras e outros organismos.
	F16	Fragilidade da economia nacional (insegurança econômica).

Fonte: Adaptado de Santos (2018)

As várias barreiras à inovação em startups seguem padrões desiguais ao longo do tempo. O ecossistema empreendedor desempenha um papel fundamental na quebra de barreiras à inovação para startups. Em particular, as fontes de mercado reduzem as barreiras de custo e ajudam a atrair capital humano e conhecimento, enquanto as fontes de pesquisa reduzem as barreiras ao recrutamento de capital humano e à colaboração ao longo do tempo. As barreiras à inovação tendem a diminuir para as startups à medida que mais agentes atuam como parte do ecossistema e não isoladamente. A partir disso, pode-se concluir que muitas partes precisam construir um ecossistema que se fortaleça mutuamente e ajude as startups a romper as barreiras de inovação que enfrentam ao longo do tempo (Noelia; Rosalia, 2020).

Embora a contribuição das startups seja relevante, o alto risco e a estratégia de alta recompensa levam a taxas de falha significativas, ocasionando baixo índice de sucesso. Por isso, é curioso notar que a literatura tende a focar em estudos quantitativos em busca de determinantes de sucesso, negligenciando as inúmeras lições do fracasso. Além disso, para a empresa em incubação/aceleração, o foco dos mentores é desenvolver o Modelo de Negócio, sendo que após esse período, a startup começa a agir no mercado praticamente só. Do ponto de vista científico, há a necessidade de estudos sobre processos que possam ser aplicados com um esforço e conhecimento limitado da teoria de gestão e marketing pelos *startupper*s. Em segundo

lugar, as incubadoras/aceleradoras devem pensar em uma fase de pós-incubação onde uma empresa passa a operar sob menor supervisão (Cantamessa *et al.*, 2018).

No que se refere às patentes, a falta de conhecimento dos empreendedores/cientistas e a consequente falta de uso de processos de proteção à propriedade intelectual afeta sua capacidade de criar modelos de negócios estruturados que possam criar estratégias robustas para proteger suas tecnologias. Por meio do uso adequado dos direitos de propriedade intelectual, de mecanismos formais e informais, as startups de biotecnologia podem proteger as tecnologias que desenvolvem, aumentando seu valor e competitividade, atraindo investimentos e gerando mais receita por meio da exploração de ativos no mercado (Ferraz, 2020).

Para Barros, Pereira e Oliveira (2018), as atuais diretrizes que envolvem o patenteamento de substâncias medicamentosas contribuem para o aumento dos preços de medicamentos, além do desestímulo ao pesquisador para o desenvolvimento de novos remédios, já que a indústria farmacêutica é quem detém todos os *royalties* da proteção intelectual. Por outro lado, uma extinção da proteção patentária colocaria as indústrias farmacêuticas em situação muito desfavorável, já que os investimentos nesse ramo de pesquisa demandam altos valores em pesquisadores, maquinário, além do tempo empregado para o desenvolvimento de novas fórmulas. Sendo assim, conclui-se que a legislação brasileira necessita de atualizações e redefinições do papel das patentes como protetoras das indústrias, sem excluir função social de que estas corporações, segundo as normativas brasileiras, devem atender, propiciando a construção de um mundo menos desigual.

A indústria de biotecnologia está crescendo, porém, ainda há limitações ao crescimento dessas empresas no que diz respeito aos aspectos mercadológicos. Implementar atividades de marketing em empresas de biotecnologia é desafiador, pois estão relacionadas à natureza científica dessas empresas, é importante desenvolver estratégias adequadas, suficientes para garantir a sobrevivência e sucesso no mercado, e para isso, profissionais interdisciplinares com habilidades científicas e de marketing são necessárias (Silva, 2022).

Embora existam muitos obstáculos ao progresso científico, em geral, certos desafios afetam áreas intensivas em tecnologia, como a biotecnologia. Especialmente para os laboratórios, que na maioria financiados com fundos públicos no Brasil, os desafios do desenvolvimento da ciência de bancada estão na falta de infraestrutura e investimento, regulamentação rígida e uma cultura de colaboração cada vez menor. Além da burocracia associada, os custos inerentes aos insumos necessários para conduzir a pesquisa são em boa parte importados, com custos altos e logística complexa, restringindo o desenvolvimento e afetando o custo total do produto (Moretti, 2020).

Em relação à transferência de tecnologia como uma nova forma de introduzir a inovação, uma tendência que se fortaleceu nos últimos anos é a interação entre grandes empresas e startups. Em geral, as startups relatam que são menos propensas a criar negócios por meio de programas de inovação aberta com empresas maiores. A imaturidade das grandes empresas em lidar com startups, a falta de estratégias de interação e a assimetria de poder e conflitos de interesse que as startups enfrentam são os culpados por esse baixo desempenho (Maciel, 2020).

No ecossistema empreendedor, a taxa de falha de uma startup chega a 90%, por outro lado, startups fracassadas podem oferecer muitas lições para o ecossistema e orientar o potencial empreendedor, mas essa área ainda é pouco pesquisada em comparação com a literatura sobre startups bem-sucedidas (Kalyanasundaram, 2018).

Como se sabe, startup é uma pequena empresa iniciante que existe em ambientes extremamente instáveis. As causas mais comuns de fracassos de startups são falta de experiência, *marketing* insuficiente, falta de fundos, concorrência e falta de vontade do fundador em receber *feedback*. A principal diferença entre uma startup e uma pequena empresa é a inovação. A pequena empresa se esforça para estar ativa no mercado o maior tempo possível, gerar lucros e manter seu segmento de clientes. A startup, geralmente, visa criar um *boom*, ganhar crescimento exponencial, vender o maior número possível de produtos para depois ser comprada por uma grande empresa (Mikle, 2020).

Nove em cada dez startups falham por motivos como falta de visão de negócios, falta de capacidade de modelagem de negócios, falta de maturidade para resolver conflitos ou falta de habilidades de gerenciamento. Este último motivo está relacionado às habilidades de gerenciamento de projetos. As startups dedicam cerca de 70% às atividades de projeto e 30% às operações em andamento, demonstrando a relevância dos projetos (Santos, 2019).

Observe-se que as startups enfrentam desafios semelhantes. Os principais são burocracias, falta de conhecimento, falta de apoio do mercado, falta de compromisso com a inovação, atrasos em alguns processos logísticos, alta carga tributária, quebra da inércia e dificuldade de obtenção de recursos financeiros. No entanto, a falta de conhecimento é uma questão mais notória, pois os empresários usaram métodos não aderentes a seus negócios e constataram discrepâncias entre os resultados previstos e os alcançados (Santos; Junqueira; Salume, 2020).

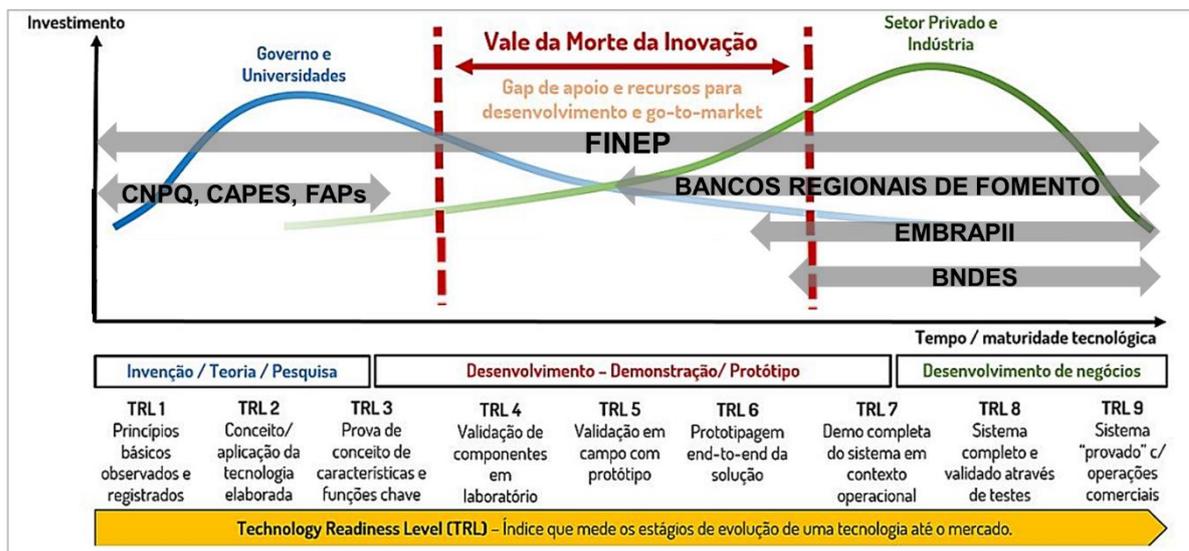
O termo "Vale da Morte" refere-se ao primeiro quadriênio de atividade de uma startup, é um dos fatores que dificultam o desenvolvimento da empresa por falta de verba e falta de conhecimento dos negócios. As altas taxas de mortalidade de startups podem ser atribuídas a

treinamento técnico, visão de negócios, habilidades de gerenciamento, profissões fora de startups, fatores de mercado, concorrência, definição de modelo de negócios e estrutura física (Silva, 2019).

A concessão de crédito a empresas com elevado potencial de crescimento é um negócio complexo e volátil. As assimetrias de informação entre as partes, a falta de patrimônio e as dúvidas sobre o potencial da empresa dificultam a ação do investidor tradicional. Relacionado a isso, o *venture capital* dispõe de métodos para mitigar o problema e obter Retorno Sobre o Investimento (ROI) do crescimento das empresas em que investem sem deixar de assumir um nível mais alto de incerteza. Apesar de um ecossistema bem desenvolvido de fundos e startups investidas por políticas públicas de fomento, os investimentos em startups ainda se mostram insuficientes (Silva, 2019).

A Figura 4 relaciona o nível de maturidade das startups, o estágio de desenvolvimento, as agências que fomentam as diversas fases e o temido e desafiante Vale da Morte (PROGRAMA_FINEP_STARTUP, 2022).

Figura 4 - Vale da Morte, Nível de Maturidade, Agências de Fomento e Estágio de Desenvolvimento



Fonte: Modificado de PROGRAMA_FINEP_STARTUP (2022)

A escala TRL/MRL (Technical Readiness Level/Manufacturing Readiness Level) é utilizada para avaliar tecnologias de acordo com seu estado de desenvolvimento e classificação de nível de maturidade tecnológica. O TRL está relacionado à maturidade de um produto (ativo tangível) e o MRL é usado para indicar a maturidade de um processo produtivo (ativo

intangível). TRL e MRL, Figura 5, portanto, indicam o quão longe está a escala de desenvolvimento de um produto ou processo (ESCALA, 2017).

Figura 5 - TRL/MRL

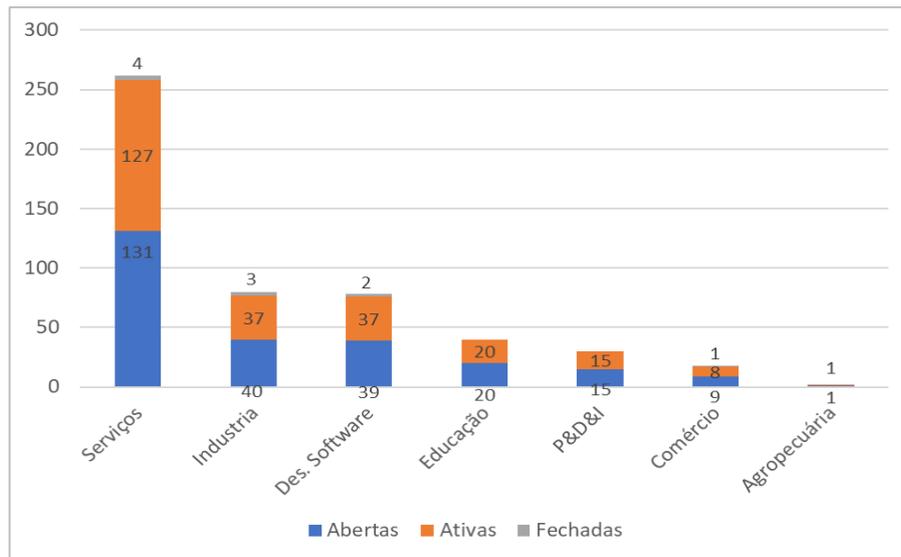
Nível	Definição síntese	TRL - Tecnologia	MRL - Processo
1	Ideação	Princípios básicos observados e reportados	Princípios básicos observados e reportados
2	Concepção	Concepção tecnológica e/ou aplicação formulada	Conceito de manufatura definido
3	Prova de conceito	Prova de conceitos das funções críticas de forma analítica ou experimental	Processo de manufatura demonstrado (fazer funcionar)
4	Otimização	Validação em ambiente de laboratório de componentes ou arranjos experimentais básicos	Capacidade de produzir a tecnologia em ambiente laboratorial (fazer funcionar apropriadamente)
5	Prototipagem	Validação em ambiente relevante de componentes ou arranjos experimentais com configurações físicas finais	Capacidade de produzir protótipo do componente do produto em ambiente relevante de produção
6	Escalonamento	Modelo do sistema/subsistema protótipo de demonstrador em ambiente relevante	Capacidade de produzir o produto ou seus subconjuntos em ambiente relevante de produção. A tecnologia está em fase de testes sem alcançar a escala final
7	Demonstração em ambiente operacional	Protótipo do demonstrador do sistema em ambiente operacional	Capacidade de produzir o produto ou seus subconjuntos em ambiente representativo de produção. Testes operacionais e de fabricação, usando modelos/simuladores
8	Produção	Sistema completo, testado, qualificado e demonstrado	Implementação da produção e minimização dos custos
9	Produção continuada	Sistema já foi operado em todas as condições, extensão e alcance	Uso do produto em todo seu alcance e quantidade. Produção estabelecida

Fonte: Reproduzido de ESCALA (2017).

Para fomentar o desenvolvimento de pequenas empresas e startups, o governo federal, lançou em 2020 o Mapa de Empresas, em parceria com o Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO), ferramenta disponibilizada gratuitamente para apoiar a atividade produtiva, destinada ao uso de empreendedores, gestores públicos e pesquisadores em todo o país. A iniciativa é da Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital do Ministério da Economia, desenvolvida pelo Serpro com tecnologia de *Data Discovery* (PAINÉIS_DO_MAPA_DE_EMPRESAS, 2023). Os Painéis do Mapa de Empresas, que incluem empresas declaradas como Inova Simples⁵, utilizam a base de empresas registradas no território nacional, ativas, abertas e fechadas; a Figura 6 demonstra as 245 empresas, inscritas no Inova Simples (BRASIL, 2019), por ramo de atividade na Região Norte. As 15 empresas de PD & I são as classificadas como “Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais”, indicativo de atividades biotecnológicas.

⁵ Instituído pela Lei Complementar nº 167, de 24 de abril de 2019 e regulamentado em 2020, o Inova Simples é um regime especial de formalização de empresas de inovação que tenham iniciativas de aprimoramento gradual ou com características de efeito de alteração ou suspensivo.

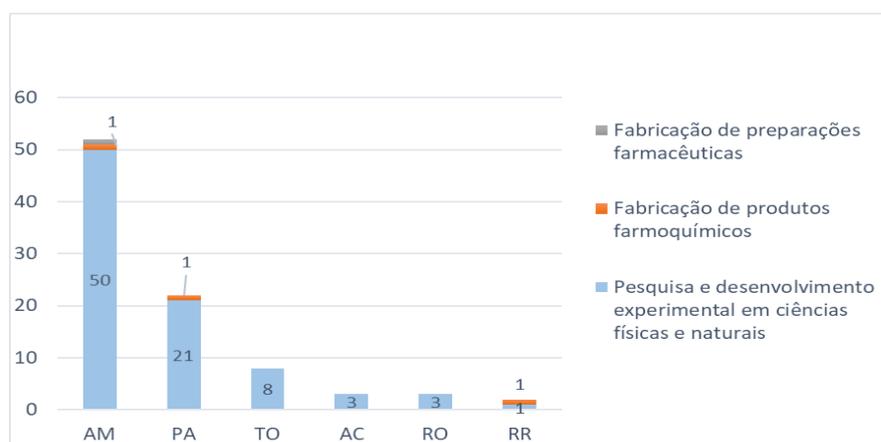
Figura 6 - Painel de dados de Inscrições no Inova Simples DEZ_2021 a ABR_2023



Fonte: Modificado de PAINÉIS_DO_MAPA_DE_EMPRESAS (2023).

Outro possível recorte de Painéis_do_mapa_de_empresas (2023) é o de Pequenas e Microempresas (ME), também da Região Norte, pela Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), mais comumente associadas às empresas de biotecnologia, como: pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais, fabricação de produtos farmacológicos e fabricação de preparações farmacêuticas, 90 empresas nessas atividades, sem distinção que as classifique ou filtre pela condição de startup observadas na Figura 7. Nota-se que 74 dessas empresas, ou 82% do total, estão localizadas entre os estados do Amazonas e do Pará. O Amazonas conta com 52 empresas ou 58% do total, enquanto o Pará possui 22 empresas ou 24% do total.

Figura 7 - Micro e Pequenas Empresas (incluindo Startups) na Região Norte associadas à biotecnologia



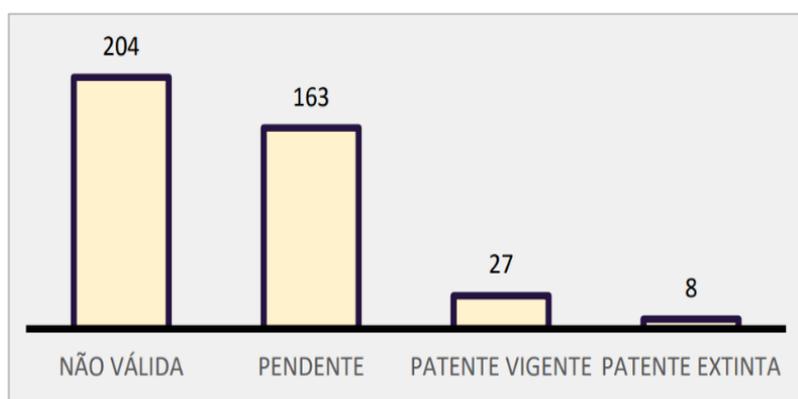
Fonte: Modificado de PAINÉIS_DO_MAPA_DE_EMPRESAS (2023).

Os painéis mencionados são importantes na medida que disponibilizam informações valiosas sobre as pequenas empresas, incluindo o Inova Simples, porém não há como identificar startups e, portanto, não é possível entender se há benefícios a essas empresas.

No que diz respeito ao registro de patentes, essas proporcionam segurança aos inventores e uma fonte de informações técnicas para as empresas. Comercializar produtos inovadores sem registro de patente é arriscado e pode deixar os empresários vulneráveis. Assim, as patentes podem impulsionar modelos de negócios através do licenciamento ou da transferência de tecnologia a terceiros. Desta forma, confere o direito exclusivo de não vender produtos similares sem a autorização do proprietário (INOVAÇÃO, 2022).

Um dos principais benefícios do sistema de patentes é o de se obter exclusividade de mercado para uma invenção por 20 anos, garantindo o retorno do esforço e dinheiro investidos na criação. Este é um indicador de inovação pouco valorizado no Brasil. Os pedidos de patente têm um programa de processamento prioritário (Patentes Startups), mas as solicitações são enviadas seguindo o processo normal de requisição. O uso de PI (Propriedade Intelectual, Propriedade Industrial ou Patente de Invenção), Figura 8, em startups brasileiras ainda é insipiente, as startups têm usado principalmente o registro de marcas. Em relação à situação dos pedidos de patente de startups brasileiras, dos 402 pedidos, 163 casos (40%) aguardam exame do INPI, e apenas 27 casos (7%) tiveram patentes concedidas (INPI_RADAR_TECNOLÓGICO, 2021).

Figura 8 - Status de patentes de startups INPI



Fonte: Reproduzido de INPI_RADAR_TECNOLÓGICO (2021).

FERRAMENTAS DE BUSCA DE DADOS RELACIONADOS À PESQUISA DE STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA

As ferramentas de busca de dados relacionados a pesquisas de startups, mais significativas, que podem ser vistas no Quadro 3, são exemplos de ferramentas amplamente

utilizadas internacionalmente. Embora sejam valiosas fontes de informação e ofereçam insights importantes sobre o ecossistema global de biotecnologia, é importante reconhecer que podem não refletir totalmente a realidade brasileira. No contexto brasileiro, existem também iniciativas e plataformas nacionais que oferecem informações específicas sobre pesquisas, startups e o cenário empreendedor no país.

É importante destacar que o Brasil possui uma cena de biotecnologia em constante crescimento, com pesquisas e avanços notáveis, bem como uma vibrante comunidade empreendedora. Existem plataformas brasileiras que se dedicam a fornecer informações sobre startups, programas de aceleração, eventos e notícias relacionadas ao cenário da biotecnologia no país.

Portanto, ao buscar informações sobre pesquisas e startups de biotecnologia no Brasil, é recomendável combinar o uso de ferramentas internacionais com o acesso a plataformas nacionais e fontes de dados locais, a fim de obter uma visão mais completa e atualizada do cenário brasileiro de biotecnologia, consoante a descrição das ferramentas e respectivos fornecedores apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Ferramentas de busca a pesquisa de startups

Ferramenta	Descrição	Fornecedor
AquaPLUS	Plataforma de serviços de análises genéticas para potencializar a produtividade de espécies aquícolas, a partir da seleção e uso de matrizes sem consanguinidade.	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
PubMed	Mecanismo de busca amplamente utilizado para pesquisa em ciências da vida e biomedicina.	National Center for Biotechnology Information (NCBI)
Web of Science	Plataforma que permite pesquisar e acessar artigos acadêmicos em diversas áreas, incluindo biotecnologia.	Clarivate Analytics
Google Scholar	Pesquisa de literatura acadêmica, incluindo artigos, teses, livros e resumos de diversas disciplinas, incluindo biotecnologia.	Google
Crunchbase	Plataforma de dados que fornece informações sobre empresas, incluindo startups.	Crunchbase Inc.
AngelList	Plataforma para startups e investidores, permite pesquisar o perfil de startups de biotecnologia, progresso e oportunidades de investimento.	AngelList LLC.
Biotechgate	Banco de dados global de empresas de biotecnologia, informações sobre empresas, produtos, financiamento e parcerias.	Venture Valuation AG

Ferramenta	Descrição	Fornecedor
CB Insights	Plataforma de pesquisa de mercado, incluindo biotecnologia. Oferece insights sobre startups, investimentos, tendências de mercado e análises competitivas.	CB Insights
GenomeWeb	Fonte de notícias e informações sobre a indústria de biotecnologia, com foco em genômica e áreas relacionadas.	GenomeWeb LLC.
BVS (Biblioteca Virtual em Saúde)	Acesso a bases de dados científicos, incluindo a LILACS e a SciELO.	Ministério da Saúde do Brasil
SEER (Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas)	Acesso a revistas científicas brasileiras.	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)
SciELO Livros	Disponibiliza uma coleção de livros científicos brasileiros em diversas áreas do conhecimento, incluindo biotecnologia.	SciELO
Distrito	Conecta startups, investidores e corporações.	Distrito
StartSe	Oferece conteúdo, cursos, eventos e conexões no ecossistema de startups.	StartSe
Anprotec	Apoia o desenvolvimento de incubadoras de empresas e parques tecnológicos no Brasil.	Anprotec
StartupBase	Apoio a startups no Brasil, fornece recursos e serviços aos empreendedores.	ABStartups
Startupi	Portal de notícias e informações sobre startups brasileiras.	Startupi Media Ltda.

Fonte: Elaboração própria

FERRAMENTAS DE MÉTODOS OU PROCESSOS E COMERCIAIS

Tem-se conhecimento de algumas ferramentas na área da tecnologia da informação que buscam facilitar o acesso de pesquisador ou empreendedor, potencial investidor e demais *stakeholders* interessados no conhecimento científico, tecnologia, produto, ou mesmo apenas em informações.

A seguir são apresentadas no Quadro 4 algumas das ferramentas que foram desenvolvidas por organizações que atuam no fortalecimento do empreendedorismo e desenvolvimento sustentável de pequenas empresas, e como atividades de pesquisa de programas de pós-graduação que podem contribuir com a área da biotecnologia na Região Norte.

Quadro 4 – Ferramentas, métodos ou processos

Ferramenta	Objetivo	Público-alvo	Ano
PNBOX ⁶	Plataforma que reúne 14 ferramentas para criar planos de negócios	Empreendedores, startups e pequenas empresas	2020
Modelagem ⁷	Mensuração do desempenho das capacidades de inovação de startups inteligentes	Startups	2016
Investigação ⁸	Utilização do “Flourishing Business Canvas” como ferramenta de desenvolvimento de modelo de negócios sustentável para startups	Startups	2020
Revive Negócio ⁹	Metodologias relacionadas à plataforma para registro e promoção de ideias e startups	Startups	2021

Fonte: Elaboração própria

Observa-se que as ferramentas visualizadas no Quadro 4, são destinadas a disponibilizar funções específicas, do estágio inicial do ciclo de vida das startups.

No Quadro 5, as ferramentas comerciais encontradas em pesquisa pela internet se complementam em suas funções, cobrindo um espectro abrangente dos estágios iniciais aos estágios mais avançados de crescimento das startups, de forma segmentada por suas funcionalidades específicas.

Quadro 5 - Ferramentas de desenvolvimento de negócios

Ferramenta	Utilidade	Exemplos comerciais
Gerenciamento de projetos e colaboração	Organização de tarefas, atribuição de responsabilidades, acompanhamento do progresso e facilitação à comunicação entre os membros da equipe.	Trello, Asana, Basecamp e Slack
Desenvolvimento de software	Desenvolver, testar e implantar produtos ou serviços.	GitHub, GitLab, Bitbucket e Jira
Design e prototipagem	Criar protótipos, projetar interfaces de usuário e criar elementos gráficos.	Sketch, Figma, Adobe XD e InVision

⁶ PNBOX - SEBRAE MG. Set. 2020. Disponível em: <https://pnbox.sebrae.com.br/>. Acesso em: 17 jul. 2023.

⁷ KACZAM. Modelagem para a mensuração do desempenho das capacidades de inovação de startups inteligentes. 2019. Dissertação de Mestrado — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

⁸ PELLIN. O *flourishing business canvas* como ferramenta para a modelagem de negócios sustentáveis em startups. 2022. Dissertação de Mestrado — Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2022.

⁹ OLIVEIRA et al. Revive Negócio, uma plataforma para impulsionar ideias e startups no ecossistema de inovação do Ceará. In: WORKSHOP SOBRE ASPECTOS SOCIAIS, HUMANOS E ECONÔMICOS DE SOFTWARE, Brasil. Workshop sobre aspectos sociais, humanos e econômicos de software. [S. l.]: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/washes.2021.15887>. Acesso em: 17 jul. 2023.

Ferramenta	Utilidade	Exemplos comerciais
Análise de dados, desempenho e crescimento	Coletar, analisar e interpretar dados para tomar decisões informadas.	Google Analytics, Mixpanel, Amplitude, Kissmetrics e Tableau
Automação de marketing	Geração de leads, nutrição de clientes e automação de campanhas de marketing.	HubSpot, Mailchimp, Marketo e Pardot
Atendimento ao cliente	Fornecer suporte e atendimento de qualidade aos clientes.	Zendesk, Freshdesk, Intercom e Help Scout
Finanças e contabilidade	Gestão financeira da startup, como contas a pagar, faturamento, fluxo de caixa e relatórios.	QuickBooks, Xero, Wave e FreshBooks
Gerenciamento de relacionamento (CRM)	Rastrear e gerenciar interações com clientes, gerenciar pipelines de vendas e automatizar processos de vendas e marketing.	Salesforce, HubSpot CRM, Zoho CRM e Pipedrive
Planejamento estratégico	Desenvolver planos de negócios e estratégias.	Model Canvas, Lean Canvas e Strategyzer
Análise de mercado	Entender o mercado-alvo, identificar concorrentes e analisar tendências.	Google Trends, SEMrush, SimilarWeb e Crunchbase
Financiamento e captação de recursos	Buscar financiamento, conectar startups a investidores ou lançar campanhas de <i>crowdfunding</i> .	AngelList, o Gust, o Kickstarter e o Indiegogo
Gerenciamento financeiro	Controle das finanças, gestão de receitas, despesas, faturamento e fluxo de caixa.	QuickBooks, Xero, FreshBooks e Wave
Marketing digital	Aumentar a visibilidade e alcançar o público-alvo, criar campanhas de marketing, automação de e-mail marketing e gerenciamento de mídias sociais.	Google Ads, Facebook Ads, Mailchimp, HubSpot e Hootsuite
Recursos humanos	Gerenciamento de pessoal, folha de pagamento, benefícios e outras atividades relacionadas a recursos humanos.	BambooHR, Gusto, ADP e Zenefits

Fonte: Elaboração própria

Todavia, essas ferramentas e outras desenvolvidas até o presente ainda não atendem a necessidade de facilitar o acesso aos dados e a interação entre agentes interessados em transformar o conhecimento científico em bens e serviços biotecnológicos na Região Norte. Identificar as dificuldades ao acesso a fontes de informações e dados que as startups de biotecnologia, em estágio de incubação tem a vencer, superando a fase de maior risco de falência, o “Vale da Morte”, a fim de alcançar o mercado, é uma necessidade urgente como atividade de pesquisa e para formuladores de políticas públicas.

Uma questão não menos importante para a maioria das startups reside na necessidade de obter o *valuation* da empresa. Há algumas ferramentas para o cálculo de *valuation*, porém não se prestam às startups que não possuem receitas recorrentes ou demonstração de resultado do exercício (DRE). Tendo em vista que startups são empresas emergentes desenvolvendo produtos e serviços inovadores com potencial de crescimento exponencial, o processo de

valuation deve tratar cada startup individualmente. Os empreendedores relatam dificuldade em encontrar dados suficientes no mercado para análises comparativas e dizem que as startups não seguem os mesmos critérios das empresas estabelecidas porque grande parte de seu valor é intangível. Das principais metodologias de *valuation*, embora existam várias, o modelo mais conhecido pelos entrevistados foi o método Fluxo de Caixa Descontado (Santos; Junqueira; Salume, 2020).

O longo período de comercialização e retorno das inovações biotecnológicas, baixo percentual de atração de investimentos de risco nas fases iniciais do projeto, impactam o crescimento dessas startups. A captação de recursos limitada torna a busca por financiamento um desafio adicional. No âmbito da gestão e comunicação, problemas como nepotismo, autoridade centralizada e má comunicação com investidores, clientes e instituições pesam negativamente no progresso da empresa. A má gestão organizacional e financeira durante longos períodos de pesquisa e testes laboratoriais, bem como as incertezas e os recursos humanos também são barreiras a serem enfrentadas. Para superar essas adversidades, é essencial que os gestores identifiquem rapidamente os problemas e implementem estratégias e ferramentas para solucioná-los, garantindo o sucesso e crescimento sustentável (Alexandrovna; Bako; Danila, 2022).

Apesar da popularidade e crescimento, as startups ainda enfrentam muitos desafios para sobreviver em um ambiente muito dinâmico e volátil. Uma variedade de ferramentas de software está disponível para ajudar os empreendedores a superar desafios e acelerar os processos. No entanto, não está claro para os empreendedores, com base na literatura, como encontrar e usar essas ferramentas de maneira eficaz. É necessário aplicar os princípios da ciência do design para desenvolver portais de ferramentas de software que apoiem o processo de inicialização. As recomendações de ferramentas são necessárias como parte do portal de software para que os empreendedores encontrem com eficiência os recursos certos para atender às suas necessidades específicas (Edison *et al.*, 2016).

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa quali-quantitativa, qualitativa por ser caracterizada pelo desenvolvimento de conceitos, fatos, ideias e opiniões, bem como por uma compreensão ou interpretação indutiva dos dados adquiridos. É exploratório, subjetivo e espontâneo por natureza e pode ser visualizado por meio de métodos usados neste tipo de pesquisa, incluindo observação direta, entrevistas, análise de texto e documentos e gravações de áudio de

comportamento. Consequentemente, discute-se a complementaridade da pesquisa qualitativa e quantitativa e a justificativa de seu uso para explicar dados e fenômenos sociais (Soares, 2019).

Também se trata de uma pesquisa quantitativa por abordar o processo de coletar e analisar dados numéricos. Ela pode ser usada para encontrar padrões e meios, fazer previsões, testar causalidade e extrapolar resultados para populações maiores (Bhandari, 2020).

FONTES, INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS;

A estratégia desta pesquisa combina a busca de dados de fontes de órgãos oficiais, instituições de ensino, organismos do setor, publicações acadêmicas, entrevistas e questionários online, submetidos a incubadoras e startups da área da biotecnologia da Região Norte. A pesquisa é baseada nas seguintes ações:

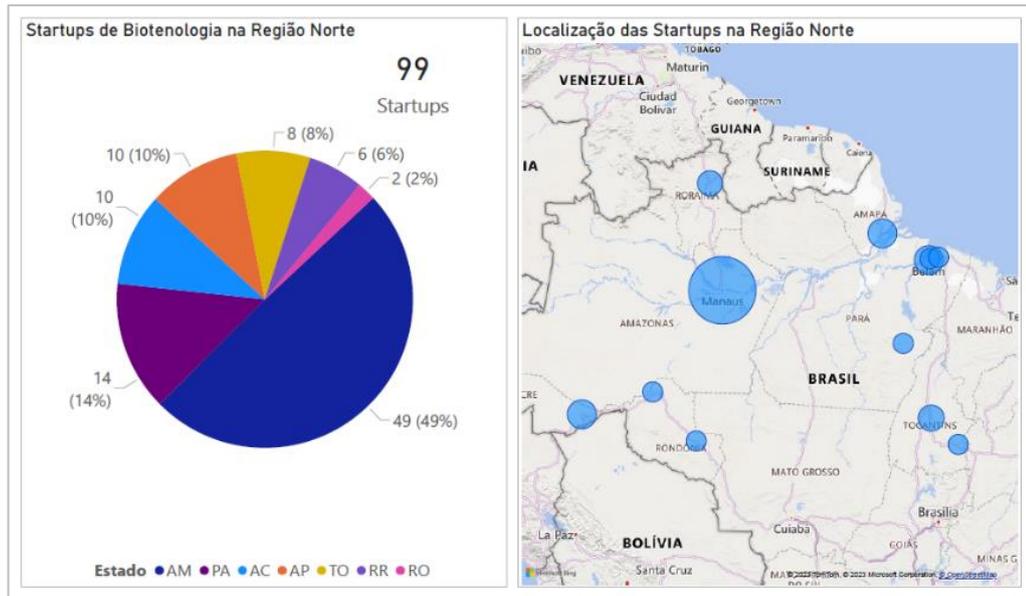
ESTUDAR CASOS DE SUCESSO E DE FRACASSO COMO APRENDIZADO;

Cantamessa *et al.* (2018) quando considera que o papel de grupos menores de startups de alta tecnologia em impulsionar a inovação e o crescimento econômico é bem conhecido e celebrado na história recente. Ao mesmo tempo, embora a contribuição das startups na totalidade seja importante, também é amplamente reconhecido que as estratégias de alto risco e alto retorno perseguidas, resultam em taxas de fracasso significativas e baixas taxas de sucesso dessas empresas. É curioso, portanto, que a literatura tenda a se concentrar em startups bem-sucedidas e em estudos quantitativos para explorar os determinantes do sucesso, ignorando muitas das lições aprendidas ao examinar os casos de fracassos.

IDENTIFICAÇÃO DE FATORES-CHAVE PARA SUBSIDIAR A MODELAGEM PROSPECTIVA DE PORTAL PARA SUPORTE ÀS STARTUPS DA REGIÃO NORTE.

Para aprofundar a compreensão sobre o ambiente de negócios da biotecnologia na Região Norte, foi conduzida uma nova pesquisa de campo. O universo de pesquisa se caracterizou pelas startups de biotecnologia, hospedadas em incubadoras preferencialmente situadas na mesma região. Nessa oportunidade, foi constituída uma base de dados própria das startups, que visou, sobretudo, identificar as principais dificuldades das empresas, baseando-se nos endereços de e-mail e telefones de contato encontrados por meio de programas como o Sebrae Inova, SETEMPIs (Secretaria Municipal do Trabalho, Empreendedorismo e Inovação), ABSTARTUPS (Associação Brasileira de Startups) e ANPROTEC (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores).

Figura 10 - Startups de Biotecnologia na Região Norte



Fonte: Elaboração própria

LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A necessidade da construção de uma base de dados que contemple as startups de biotecnologia na Região Norte, a partir de informações públicas disponíveis nos sites de organismos e entidades dedicadas ao setor para a obtenção dos dados das startups, são fatores limitantes, haja vista, que muitas vezes há inconsistências, e os dados coletados podem estar desatualizados.

Para Pedrosa *et al.* (2022) na realização de estudos do tipo *e-survey* (questionário eletrônico), sua divulgação tem um impacto significativo no leque de participantes elegíveis, justificando o envio de e-mails e telefonemas. Por outro lado, ao enviar um e-mail, a mensagem enviada pode não chegar ao destinatário ou ir parar na pasta de *spam*. As estratégias de fazer chamadas telefônicas ou enviar mensagens de *chat* padecem de limitações semelhantes aos e-mails, pois os números de contato podem ser inválidos ou indisponíveis.

Holtom *et al.* (2022) destacam que a taxa média de resposta a *surveys* aumentou significativamente de 48% em 2005 para 53% em 2010, 56% em 2015 e 68% em 2020. Por outro lado, nos questionamentos focados em negócios e nas análises avançadas a taxa de resposta é muito menor. Por exemplo, em 2020, foi de 17% para o *Journal of Strategic Management* e de 21% para o *Journal of International Business Studies*.

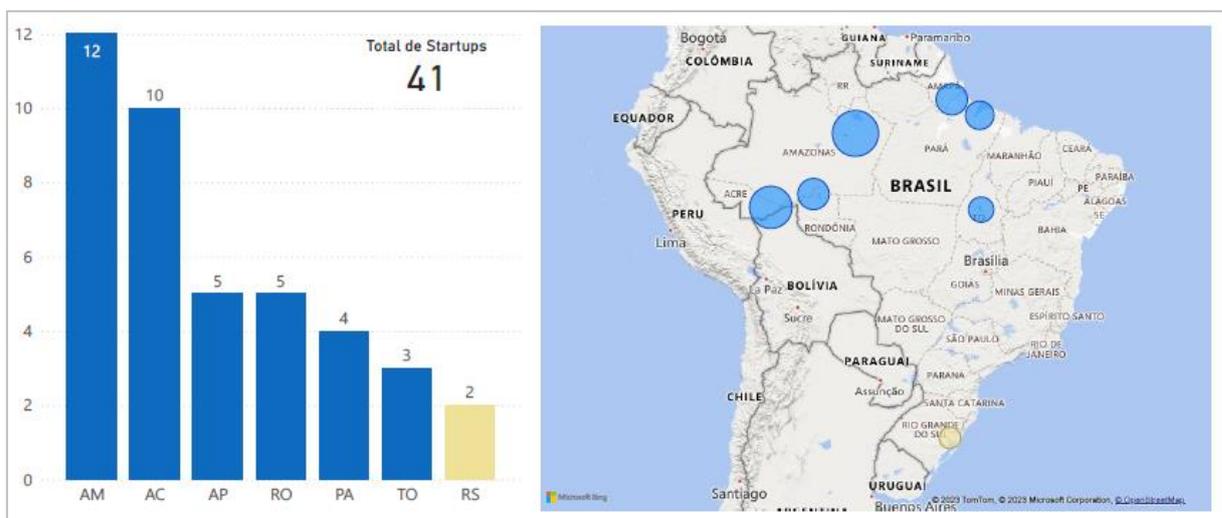
São dados que, embora crescentes em taxa de respostas, mostram que este recurso ainda não atingiu percentuais próximos do tamanho do universo, fato ocorrido com esta pesquisa, que obteve 12 respondentes para um universo de 41 startups, indicando 29,26%. Porém, dessas

startups, duas que tiveram sua origem em incubadoras da região, declararam suas residências no sul do país e foram excluídas da análise, apontando como resultado final, 24,39% de taxa de resposta, apresentando ainda assim uma porcentagem superior ao encontrado na literatura. A pesquisa foi realizada entre 20 de julho de 2023 a 19 de agosto de 2023, tendo sido lembrada aos destinatários, por e-mail em 26 de julho de 2023 e em duas outras oportunidades, mais precisamente em 21 de julho de 2023 e 1º. de agosto de 2023, por meio de mensagem de texto aos números telefônicos das respectivas startups.

RESULTADOS DA PESQUISA

Foram obtidos contatos de 41 startups de biotecnologia, das 99 (Figura 10) listadas na Região Norte, através do cruzamento de informações públicas obtidas de incubadoras (21 das 41 identificadas na Região Norte), secretarias de tecnologia e informação dos municípios e estados (SETEMPI/SEDECTI), associações do setor (ABSTARTUPS, MAPABIOTEC) e programas de acelerações de entidades como o SEBRAE, demonstradas na Figura 11, nota-se que, nessa oportunidade, não foram identificadas startups de biotecnologia no estado de Roraima.

Figura 11 - Startups de Biotecnologia Incubadas na Região Norte



Fonte: Elaboração própria

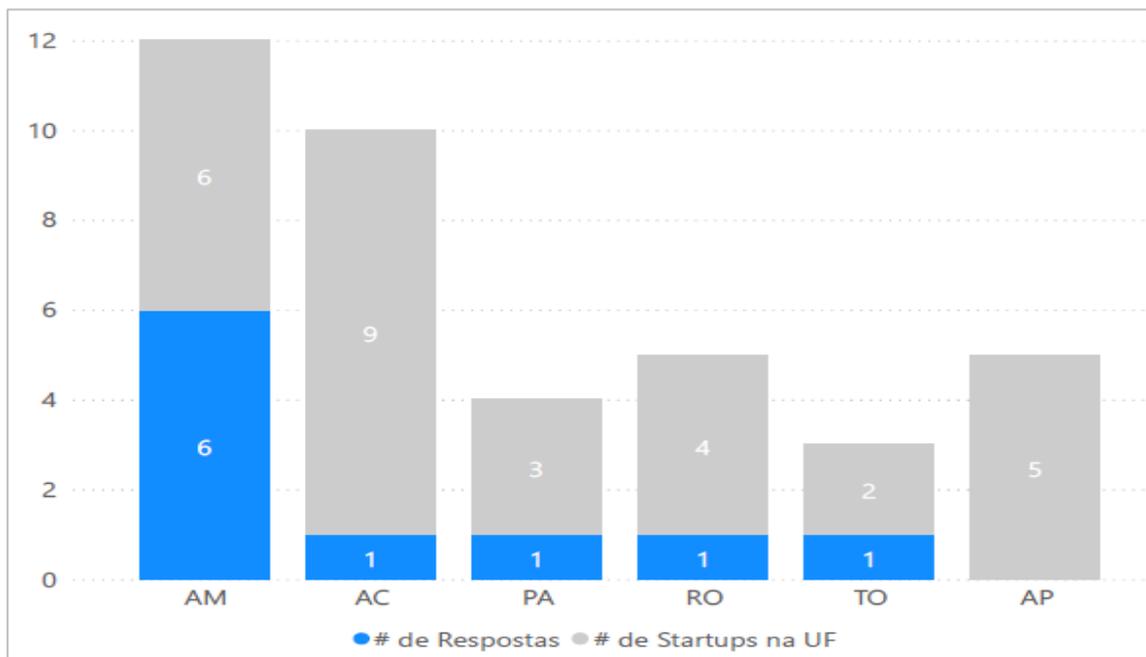
Dos 10 respondentes, 6 foram do Amazonas, estado que mais contribuiu para essa pesquisa, os demais, exceto o estado do Amapá de onde não houve manifestações, cada estado

teve uma só resposta cada Figura 12. É peculiar a baixa taxa de resposta, haja vista, que essas startups de biotecnologia na maioria são conduzidas por pesquisadores ou por empreendedores que possuem grau médio e superior.

Adicionalmente a pesquisa online possui a comodidade de resposta através dos vários dispositivos conectados à internet, sem a necessidade de locomoção ou esforço; o cenário da pesquisa foi explicado através do e-mail convite e a próprias questões associadas denotam o seu contexto; nesse mesmo e-mail convite, foram esclarecidos os propósitos, que são legítimos e não fazem questionamentos a temas sensíveis, de cunho pessoal ou que exponham as startups a qualquer impacto de econômico, de negócios, de material ou de imagem.

No questionário fica claro, que a contribuição dos respondentes teria reflexos positivos, no sentido de que o conhecimento retornado por meio de artigo ou outra forma de estímulo retroativo, seria uma alternativa benéfica ou ecossistemas das startups de biotecnologia da Região Norte. A Figura 12 mostra o quantitativo de respostas por estado.

Figura 12 - Respostas de startups por estado



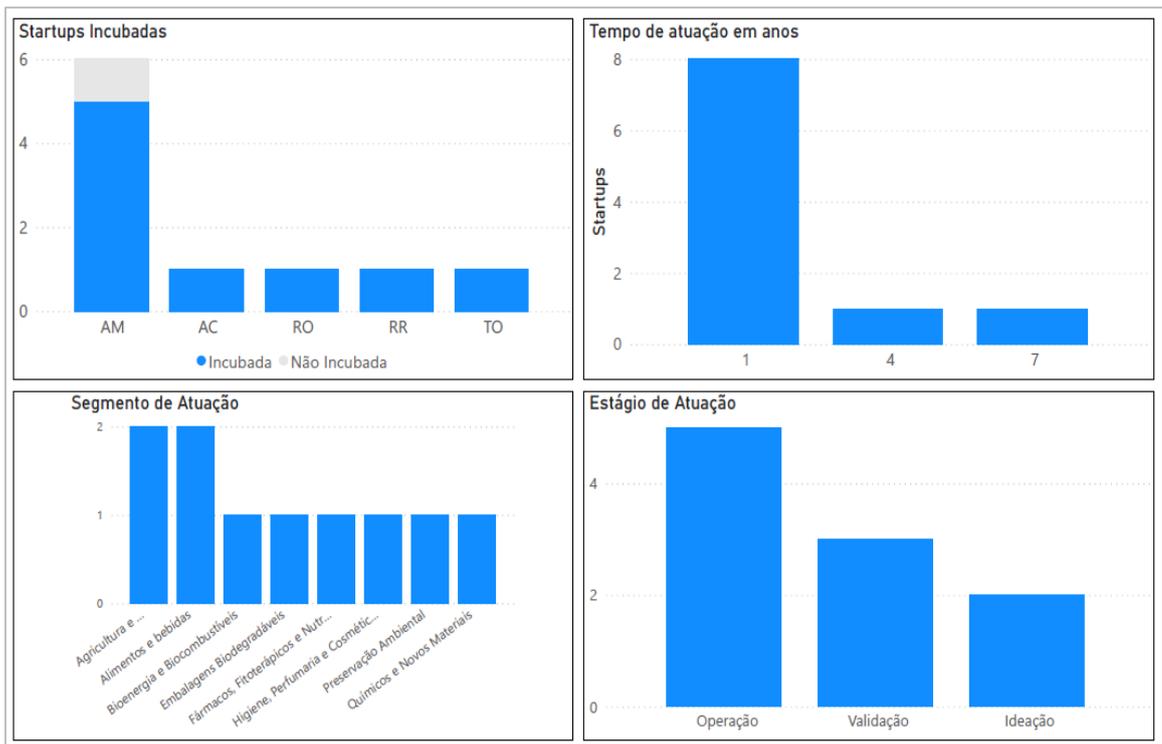
Fonte: Elaboração própria.

Com a exceção de uma startup do Amazonas, todas as respondentes declaram estar participando de programas de incubação e/ou aceleração em entidades estabelecidas no estado. Em termos de tempo de atuação, oito estão em seu primeiro ano, duas já ultrapassaram o principal Vale da Morte, sendo uma delas, com idade superior ao que se conceitua como

característica de uma startup que seria de seis anos. Em relação aos segmentos de atuação, não foram identificadas startups na área de biotecnologia roxa, que tem relação com a propriedade intelectual, marcas e patentes, garantindo proteção e direitos.

Também, a biotecnologia dourada, que abrange a área da bioinformática e da nanotecnologia, amplamente utilizada por pesquisadores e atua na redução de custos e do tempo das pesquisas, permitindo simulações e análises *in silico*, não tem essa importante área explorada por startup. As demais startups, atuam em áreas onde há as maiores concorrências e disputas por mercado. A constatação de que, duas startups estão em estágio de ideação e outras três em estágio de validação se deve ao fato que oito das 10 têm um ano de atuação apenas. Entretanto, há cinco startups de 10 em estágio de operação, de onde se depreende que três das iniciantes já estão nessa condição.

Figura 13 – Informações gerais sobre as startups respondentes



Fonte: Elaboração própria

O Quadro 7 apresenta as principais dificuldades apontadas pelos respondentes; a ordem das marcações das dificuldades listadas no questionário pode indicar as prioridades dos desafios; a ausência de preenchimento da opção “Outro” faz crer que as dificuldades listadas englobam as mais preocupantes barreiras ao desenvolvimento das startups.

Quadro 7 - Principais dificuldades enfrentadas

UF	Área de atuação	Abertura de empresa	Contabilidade	Assessoria jurídica	Instalações	Equipamentos	Insumos	Logística	Legislação regulamentação	Registro de patentes	Faturamento	Investimentos	Outro
AC	Preservação Ambiental				1	2						3	
AM	Alimentos e bebidas							1				2	
AM	Bioenergia e Biocombustíveis											1	
AM	Embalagens Biodegradáveis										1		
AM	Químicos e Novos Materiais			1		2		3	4				
AM	Higiene, Perfumaria e Cosméticos		1				2				3	4	
AM	Alimentos e bebidas						1		2				
RO	Agricultura e Aquicultura				1			2			3	4	
RR	Agricultura e Aquicultura		1			2			3				
TO	Fármacos, Fitoterápicos e Nutracêuticos					1	2				3	4	

Fonte: Elaboração própria

Quanto ao número de ocorrências totais das dificuldades apontadas pelos respondentes no Quadro 7, verifica-se que a falta de investimentos é uma barreira significativa, que afeta seis das 10 startups; em seguida, a capacidade de gerar receita e a indisponibilidade de equipamentos teve quatro de 10 respostas; dificuldades com a legislação ou regulamentação, questões logísticas e disponibilidade de insumos, possivelmente relacionadas à localização dessas startups na Região Norte afetam três de 10 empresas; instalações, contabilidade e assessoria jurídica indicaram menor dificuldade, possivelmente explicado pelo fato da maioria das startups ainda não terem sido expostas a situações relacionadas ao fluxo de caixa e de necessidade de aconselhamento legal. A melhoria dos processos de abertura e registro de empresas ficam demonstrados, enquanto não houve apontamentos.

Figura 14 - Totalizador de dificuldades



Fonte: Elaboração própria

A ausência de ocorrências em registro de patentes, exceto para 2 das 10 startups que informaram possuir tal direito, deve estar relacionada à falta de prioridade destinada a essa atividade em função dos custos e processo de obtenção, em muitos casos o produto não é passível de requerimento de propriedade industrial ou qualquer outro direito. Também, não foi consignada nenhuma dificuldade, na opção “Outro”, além das disponibilizadas nas sugeridas, múltiplas escolhas.

Quadro 8 – Pedidos de patentes por região

UF	Área de atuação	Pedidos de Patente
RR	Preservação Ambiental	Não
AM	Alimentos e bebidas	Não
AM	Bioenergia e Biocombustíveis	Não
AM	Embalagens Biodegradáveis	Não
AM	Químicos e Novos Materiais	Não
AM	Higiene, Perfumaria e Cosméticos	Sim
AM	Alimentos e bebidas	Não
RO	Agricultura e Aquicultura	Não
RR	Agricultura e Aquicultura	Não
TO	Fármacos, Fitoterápicos e Nutracêuticos	Sim

Fonte: Elaboração própria

Das startups, três de 10, que receberam investimento, estão localizadas no estado do Amazonas e atuam nas áreas de alimentos, bebidas e higiene, perfumaria e cosméticos, produtos de consumo pelo varejo. Esses produtos têm apelo junto aos investidores, por alcançarem o mercado a curto prazo, incluindo abordagem de vendas B2C ou via *marketplace*, o que ocorre em muita menor frequência com produtos cuja tecnologia demanda tempo e complexidade, na maioria das vezes, padecendo da falta de entendimento e por conseguinte segurança por parte dos investidores em avaliar os riscos e empenhar seus recursos na ideia. O Quadro 9 mostra o nível de investimento por região.

Quadro 9 – Investimentos

UF	Área de atuação	Investimento
AC	Preservação Ambiental	Nenhum valor
AM	Alimentos e bebidas	R\$ 250mil - R\$ 2.500mil
AM	Bioenergia e Biocombustíveis	Nenhum valor
AM	Embalagens Biodegradáveis	Nenhum valor
AM	Químicos e Novos Materiais	Nenhum valor
AM	Higiene, Perfumaria e Cosméticos	R\$ 25mil - R\$ 250mil
AM	Alimentos e bebidas	R\$ 250mil - R\$ 2.500mil
RO	Agricultura e Aquicultura	Nenhum valor

UF	Área de atuação	Investimento
RR	Agricultura e Aquicultura	Nenhum valor
TO	Fármacos, Fitoterápicos e Nutracêuticos	Nenhum valor

Fonte: Elaboração própria

Por fim, com relação às ferramentas adotadas pelos gestores das startups Quadro 10, nota-se claramente que oito de 10, apontaram ferramentas de planejamento estratégico, que foram possivelmente impelidos a utilizar (*Business Model Canvas*), pelas incubadoras, para descrever seu modelo de negócio. Apesar de apontar a falta de investimentos, não foi mencionada qualquer forma ou ferramenta de financiamento, ou captação de recursos.

A startup, que indicou o uso de ferramenta de gerenciamento financeiro, declarou não ter tido investimentos, possivelmente queria se referir a gestão contábil, apesar de não ter apontado dificuldades contábeis, mas, ao mesmo tempo, consignar dificuldades de faturamento.

É interessante que só uma startup tenha assinalado ferramenta de análise de mercado e não declarou o uso de ferramenta de marketing digital ou análise de métricas. Por outro lado, ferramentas de gerenciamento de CRM (Customer Relationship Management) e análise de métricas, pode ser algo complexo, não podendo ser dissociado de ferramenta de análise de mercado. Fica aqui consignado como oportunidade futura a melhor compreensão do entendimento desses gestores com relação às ferramentas e como elas se relacionam, se interligam e se complementam.

Quadro 10 – Ferramentas

UF	Área de atuação	Planejamento estratégico	Análise de mercado	Financiamento e captação de	Gerenciamento financeiro	Marketing digital	Gerenciamento de CRM	Análise de dados e métricas	Recursos humanos	Outro
AC	Preservação Ambiental	1				2				
AM	Alimentos e bebidas	1				2	3			
AM	Bioenergia e Biocombustíveis	1								
AM	Embalagens Biodegradáveis	1			2					
AM	Químicos e Novos Materiais	1						2		
AM	Higiene, Perfumaria e Cosméticos					1				
AM	Alimentos e bebidas	1	2							
RO	Agricultura e Aquicultura	1					2			
RR	Agricultura e Aquicultura	1								
TO	Fármacos, Fitoterápicos e Nutracêuticos							1		

Fonte: Elaboração própria

CONCLUSÕES

A pesquisa online realizada para analisar o perfil das startups de biotecnologia na Região Norte do Brasil identificou o acesso a 41 dessas empresas. O estudo contou com a participação de 10 respondentes, pouco acima das expectativas para questionamentos focados em negócios.

Porém, a taxa de resposta foi baixa, considerando-se que startups de biotecnologia são geralmente lideradas por pesquisadores ou empreendedores com formação acadêmica de nível médio e superior, apesar de ter sido conduzida de forma *online*, facilitando a comodidade da participação por meio de quaisquer dispositivos conectados à internet. A maioria das startups está em estágios iniciais, com algumas ainda em processo de ideação e validação.

A falta de investimentos foi identificada como uma barreira significativa enfrentada pelas startups, afetando a maioria delas. Além disso, questões relacionadas à capacidade de gerar receita e à disponibilidade de equipamentos também foram citadas como desafios. Dificuldades regulatórias, logísticas e de insumos foram mais relevantes, possivelmente devido à localização geográfica e dificuldades de acesso. A propriedade intelectual, como patentes, não foi uma prioridade para a maioria das startups.

Em relação às ferramentas utilizadas pelos gestores das startups, a maioria indicou o uso de ferramentas de planejamento estratégico, provavelmente influenciados pelas incubadoras. A gestão financeira foi mencionada por algumas startups, embora apenas uma tenha apontado dificuldades contábeis. Ferramentas de análise de mercado, marketing digital e análise de métricas foram menos citadas, indicando possíveis oportunidades de desenvolvimento nessas áreas.

REFERÊNCIAS

ALEXANDROVNA, Egorycheva Elena; BAKO, Tamas; DANILA, Kiselev. Management and communication challenges in biotech startups. **Scientific Journal ECONOMIC SYSTEMS**, v. 1, n. 255, p. 144-153, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.29030/2309-2076-2022-15-4-144-153>. Acesso em: 21 jul. 2023.

BARROS, Bruno Mello Correa de; PEREIRA, Marília Do Nascimento; OLIVEIRA, Rafael Santos de. O sistema de patentes e a política de acesso aos medicamentos: um olhar acerca da biotecnologia e propriedade intelectual. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, v. 9, n. 1, p. 187, 18 jul. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.7213/rev.dir.econ.soc.v9i1.15512>. Acesso em: 27 jul. 2023.

BHANDARI, Pritha. **What is quantitative research? Definition, uses & methods**. 12 jun. 2020. Disponível em: <https://www.scribbr.com/methodology/quantitative-research/>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BIOTECHNOLOGY and the bioeconomy. 13 set. 2022. Disponível em: <https://www.rand.org/well-being/community-health-and-environmental-policy/portfolios/biotechnology-bioeconomy.html>. Acesso em: 18 jul. 2023.

BIRNER, Regina. Bioeconomy concepts. *In*: BIRNER, Regina. **Bioeconomy shaping the transition to a sustainable, biobased economy**. [S. l.]: Springer Cham, 2018. p. 17-38. ISBN 978-3-319-68151-1.

BRASIL. **Lei Complementar nº 167, de 24 de abril de 2019**. Lei Complementar nº 167, de 24 de Abril de 2019. Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei.complementar:2019-04-24;167>. Acesso em: 6 jun. 2023.

BRITO, Rochelle Monteiro. **Incubadoras de empresas de base tecnológica de Manaus-AM e suas diferentes formas de desenvolvimento das startups incubadas**. 2022. Dissertação de Mestrado — Universidade Federal de Viçosa, VIÇOSA, 2022.

CANTAMESSA, Marco *et al.* Startups' roads to failure. **Sustainability**, v. 10, n. 7, p. 2346, 6 jul. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10072346>. Acesso em: 19 jul. 2023.

CÉSAR, Dayani Franceschini. **Uma abordagem geral sobre empreendedorismo e empresas startups de biotecnologia no brasil**. 2021. UNESP, Araraquara, 2021.

EDISON, Henry *et al.* Towards a software tool portal to support startup process. *In*: EDISON, Henry *et al.* **Product-Focused software process improvement**. Cham: Springer International Publishing, 2016. p. 577-583. ISBN 9783319268439. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-26844-6_43. Acesso em: 21 jul. 2023.

ESCALA de maturidade tecnológica TRL/MRL - Portal Embrapa. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/escala-dos-niveis-de-maturidade-tecnologica-trl-mrl>. Acesso em: 6 jun. 2023.

FERRAZ, Mirian Guimarães. **O uso de estratégias de proteção de tecnologias desenvolvidas por startups nacionais de biotecnologia na área de saúde humana e o impacto no seu**

desempenho e valor de mercado. 2020. 134 p. Dissertação de Mestrado — INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL, Rio de Janeiro, 2020.

FLUMIGNAN, Wévertton Gabriel Gomes. A responsabilidade civil no âmbito da biotecnologia e dos transgênicos. **Revista de Direito Privado**, v. 105, p. 285-302, 2020.

GALVÃO, Anderson *et al.* The role of start-up incubators in cooperation networks from the perspective of resource dependence and interlocking directorates. **Management Decision**, v. 57, n. 10, p. 2816-2836, 11 nov. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/md-10-2017-0936>. Acesso em: 29 maio 2023.

GUEDES PEDROSO, Gabrielle *et al.* Coleta de dados para pesquisa quantitativa online na pandemia da COVID-19: relato de experiência. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v. 12, n. 1, p. e13, 7 abr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179769267023>. Acesso em: 5 jun. 2023.

HARPER-ANDERSON, Elsie; LEWIS, David A. What makes business incubation work? Measuring the influence of incubator quality and regional capacity on incubator outcomes. **Economic Development Quarterly**, v. 32, n. 1, p. 60-77, 25 nov. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0891242417741961>. Acesso em: 1 jun. 2023.

HOLTOM, Brooks *et al.* Survey response rates: trends and a validity assessment framework. **Human Relations**, p. 001872672110707, 1 fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/00187267211070769>. Acesso em: 5 jun. 2023.

HOLZWARTH, Michael S. Benefits of life in a science incubator. **Future Drug Discovery**, v. 1, n. 1, p. FDD3, jul. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4155/fdd-2019-0010>. Acesso em: 14 jun. 2023.

INOVAÇÃO - Como as patentes geram inovação nos negócios - Sebrae. 25 ago. 2022. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-as-patentes-geram-inovacao-nos-negocios,fea9876dbca32810VgnVCM100000d701210aRCRD>. Acesso em: 23 ago. 2023.

INPI_RADAR_TECNOLÓGICO: panorama da utilização do sistema de propriedade industrial por startups. 2021. Disponível em: <http://www.gov.br/inpi/pt-br/assuntos/informacao/radares-tecnologicos>. Acesso em: 6 jun. 2023.

KACZAM, Fabíola. **Modelagem para a mensuração do desempenho das capacidades de inovação de startups inteligentes.** 2019. Dissertação de Mestrado — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

KALYANASUNDARAM, Ganesaraman. Why do startups fail? A case study based empirical analysis in bangalore. **Asian Journal of Innovation and Policy**, v. 7, p. 79-102, 2018.

KAMPERS, Linde F. C. *et al.* Navigating the valley of death: perceptions of industry and academia on production platforms and opportunities in biotechnology. **EFB Bioeconomy Journal**, p. 100033, jul. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bioeco.2022.100033>. Acesso em: 15 jun. 2023.

LI, Cai *et al.* Role of business incubators as a tool for entrepreneurship development: the mediating and moderating role of business start-up and government regulations. **Sustainability**,

v. 12, n. 5, p. 1822, 28 fev. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12051822>. Acesso em: 1 jun. 2023.

MACIEL, Janice Rodrigues. **Interação grandes empresas e startups: oportunidades, desafios e aprendizados para startups brasileiras**. 2020. Dissertação de Mestrado — UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Florianópolis, 2020.

MAPA_INCUBADORAS_ANPROTEC. 2020. Disponível em: <https://anprotec.org.br/site/sobre/associados-anprotec/>. Acesso em: 1 jun. 2023.

MAPEAMENTO_ABSTARTUPS. 2022. Disponível em: <https://abstartups.com.br/mapeamento-de-comunidades/>. Acesso em: 29 maio 2023.

MIKLE, Lenka. Startups and reasons for their failure. **SHS Web of Conferences**, v. 83, p. 01046, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/shsconf/20208301046>. Acesso em: 5 jun. 2023.

MOREIRA, João Victor Fonseca *et al.* Ciência e biotecnologia no cotidiano. *In: SEMANA INTEGRADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (SIEPE)*, 2018. **Semana integrada de ensino, pesquisa e extensão (SIEPE)**. [S. l.]: UNILA.

MORETTI, Débora Monteiro. Desafios e potencialidades da biotecnologia no Brasil: pela valorização da indústria nacional de insumos e equipamentos laboratoriais. **Profissão Biotec**, v. 5, 2020.

NOELIA, Franco-Leal; ROSALIA, Diaz-Carrion. A dynamic analysis of the role of entrepreneurial ecosystems in reducing innovation obstacles for startups. **Journal of Business Venturing Insights**, v. 14, p. e00192, nov. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2020.e00192>. Acesso em: 2 jun. 2023.

OLIVEIRA, Matheus F. de *et al.* Revive Negócio, uma plataforma para impulsionar ideias e startups no ecossistema de inovação do Ceará. *In: WORKSHOP SOBRE ASPECTOS SOCIAIS, HUMANOS E ECONÔMICOS DE SOFTWARE*, Brasil. **Workshop sobre aspectos sociais, humanos e econômicos de software**. [S. l.]: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/washes.2021.15887>. Acesso em: 17 jul. 2023.

PAINÉIS_DO_MAPA_DE_EMPRESAS. 29 maio 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/mapa-de-empresas/painel-mapa-de-empresas>. Acesso em: 30 maio 2023.

PELLIZZARI, Adriana; SANTOS DA SILVA, Ilton; SOARES FELIPE, Maria Sueli. Ensino da biotecnologia no itinerário formativo de ciências da natureza e suas tecnologias no novo ensino médio. **Concilium**, v. 22, n. 4, p. 230-247, 25 jun. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.53660/clm-335-341>. Acesso em: 24 maio 2023.

PELLIN, Alecxandro. **O flourishing business canvas como ferramenta para a modelagem de negócios sustentáveis em startups**. 2022. Dissertação de Mestrado — Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2022.

PNBOX - SEBRAE MG. Set. 2020. Disponível em: <https://pnbox.sebrae.com.br/>. Acesso em: 17 jul. 2023.

POWER BI - microsoft. Disponível em: <https://bit.ly/43tgJ2U>. Acesso em: 29 maio 2023.

PROGRAMA_FINEP_STARTUP. 6 jun. 2022. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-e-linhas/finep-startup>. Acesso em: 5 jun. 2023.

SANTOS, Everton Bispo dos. **Proposição de um artefato para gerenciamento de projetos de lançamento de produtos ou serviços das startups**. 2019. Dissertação de Mestrado — Universidade Nove de Julho, SÃO PAULO, 2019.

SANTOS, Mateus Souza. **Viabilidade de startups incubadas: principais fatores dificultadores**. 2018. UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, Campina Grande, 2018.

SANTOS, Pedro; JUNQUEIRA, Luis Renato; SALUME, Paula Karina. Valuation das startups. *In: ANAIS DO XI EGEPE - ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS*, 2020. **ANAIS DO XI EGEPE - ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS**. [S. l.]: ANEPEPE - Associação Nacional de Estudos em Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14211/xi-egepe-118040>. Acesso em: 6 jun. 2023.

SILVA, Alexandre Pacheco da. **Venture capital à brasileira: adaptações e limitações ao financiamento de startups**. 2019. Tese de Doutorado — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

SILVA, Conceição Aparecida da. **Nível de maturidade tecnológica das startups: um estudo baseado em fatores críticos de sucesso**. 2019. Dissertação de Mestrado — Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2019.

SILVA, Roberta Teodoro da. **Startups: aspectos positivos e negativos desse novo segmento de empreendedorismo**. 2019. Fundação Carmelitana Mário Palmério, Monte Carmelo, 2019.

SILVA, Sâmia Alves. **Desafios para a implementação de ações de marketing em empresas de biotecnologia: um estudo de caso com a startup taqmol diagnósticos**. 2022. UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, Fortaleza, 2022.

SOARES, Simaria de Jesus. Pesquisa científica: uma abordagem sobre o método qualitativo. **Revista Ciranda**, v. 1, n. 3, p. 168-180, 2019.

SOUTO JUNIOR, Carlos Alberto Nascimento. **Plataforma PNBOX como ferramenta para o desenvolvimento de um plano de negócios**. 2022. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA: QUANDO A INOVAÇÃO SE JUNTA À ÁREA BIOLÓGICA. 24 jul. 2018. Disponível em: <https://inovacaosebraeminas.com.br/startups-de-biotecnologia/>. Acesso em: 24 maio 2023.

TONON, Adriana Pagan; MACEDO, Fernando Luis; MACEDO, Creuza Sayuri Tahara. O empreendedorismo em biotecnologia no Brasil: uma fonte de inovação. **Peer Review**, v. 5, n. 4, p. 205-218, 2 abr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.53660/281.prw508>. Acesso em: 4 jun. 2023.

WU, Jingwei *et al.* Critical success factors for biotech incubators - A qualitative study of successful incubators in China and the US. **Journal of Asia Entrepreneurship and Sustainability**, v. 18, n. 2, p. 92-124, 2022.

WYMER, Greg. **What is a biotech startup?** 6 jan. 2021. Disponível em: <https://entrepreneurship.mit.edu/what-is-a-biotech-startup/>. Acesso em: 29 maio 2023.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Subcapítulo 3.1, visa identificar as barreiras enfrentadas pelas startups de biotecnologia no Brasil e fornecer percepções sobre como superá-las. Por uma revisão bibliográfica e pesquisa *online*, foram analisados os obstáculos enfrentados por essas empresas para levar a pesquisa biotecnológica do laboratório ao mercado do ponto de vista da gestão da inovação. Destaca-se a importância em entender o mercado e a viabilidade do produto em seu nascedouro para atrair investimentos e promover o desenvolvimento da ciência e o bem-estar da humanidade. Além disso, é enfatizado que a gestão da inovação é fundamental para o sucesso das startups de biotecnologia, e que é necessário ter uma estratégia clara para levar a pesquisa do laboratório ao mercado. São também abordadas, as principais barreiras enfrentadas pelas startups de biotecnologia no Brasil, incluindo a falta de investimento, a falta de infraestrutura, a falta de mão de obra qualificada e a falta de apoio governamental. Para superar essas barreiras, é necessário que as startups de biotecnologia desenvolvam uma estratégia clara de gestão da inovação, busquem investimentos e parcerias estratégicas, e trabalhem em colaboração com outras empresas e instituições de pesquisa. Resumidamente, o estudo fornece informações valiosas para startups de biotecnologia no Brasil que desejam superar as barreiras enfrentadas na gestão da inovação e transformar suas ideias em produtos e serviços.

O Subcapítulo 3.2, aborda o temido e desafiante "Vale da Morte", que representa um período crítico caracterizado por obstáculos econômicos e incertezas que podem levar ao fracasso das startups. No entanto, ao acolher abordagens apropriadas e utilizar as ferramentas adequadas, é viável enfrentar esse desafio com sucesso e alcançar um crescimento sustentável. A participação em incubadoras de empresas e redes de empreendedores, que oferecem suporte, orientação e recursos valiosos para startups em suas fases iniciais, além de proporcionarem oportunidades de aprendizado e *networking*, essenciais para compreender as complexidades das regulamentações governamentais; uma mudança da mentalidade científica para uma mentalidade empreendedora; a presença de "líderes de inovação" para fornecer direção à equipe de inovação, oferecer visão e se dedicar a explorar continuamente novas oportunidades e soluções; as parcerias estratégicas destacadas como cruciais para o crescimento das startups, incluindo acordos entre universidades e apoio

empresarial, bem como programas colaborativos entre institutos de pesquisa e escolas; a inovação centrada no cliente; as metodologias ágeis; são fundamentais para superar o "Vale da Morte". Em síntese, o estudo destaca que a adoção dessas estratégias e recomendações é fundamental para evitar o fracasso durante o ciclo de vida de uma startup. Enfrentar o desafio do "Vale da Morte" requer uma abordagem estratégica e proativa, incluindo a busca pelo financiamento adequado e uma análise minuciosa da viabilidade do negócio. É crucial lembrar que o "Vale da Morte" não é o fim da jornada de uma startup; ao aprender com as adversidades, ajustar estratégias e perseguir novas oportunidades, os empreendedores estarão bem-preparados para o sucesso a longo prazo.

Do Subcapítulo 3.3, no intuito da compreensão do potencial de alavancagem de Patentes Verdes em impulsionar as startups de biotecnologia da Região Norte, a metodologia adotada para o estudo envolveu a análise de IPCs combinados do Inventário Verde IPC da WIPO, foram encontrados 71 pedidos de patentes de requerentes brasileiros, incluindo 2 da Região Norte do país, porém sem indicação que estejam relacionados às startups. É importante ressaltar que essa abordagem não é exaustiva, o que impede uma conclusão categórica sobre o impacto das patentes verdes nas startups de biotecnologia na Região Norte, entretanto, os resultados obtidos foram comparados com dados do Radar Tecnológico do INPI de 2020 e 2021 que mostraram números semelhantes aos da pesquisa. É importante reconhecer que a confidencialidade dos pedidos de patentes durante um período de um ano e meio pode ter afetado a abrangência desta pesquisa, excluindo pedidos feitos nos 18 meses anteriores à busca realizada. Sendo assim, se o objetivo é verdadeiramente estimular a inovação por meio das patentes e promover a sustentabilidade com as patentes verdes, é necessário ir além da simples redução no tempo de análise. A burocracia e os custos associados aos pedidos de patentes precisam ser reduzidos, a transparência no processo deve ser aprimorada e as ferramentas de busca disponíveis para análise de pedidos de patentes devem ser aperfeiçoadas para serem mais acessíveis, compreensíveis e ágeis, a fim de melhor atender às necessidades das startups de biotecnologia.

O Subcapítulo 3.4, complementa o estudo, por meio de uma pesquisa *online* para levantar o perfil, exclusivamente, das startups de biotecnologia da Região Norte. Analisando-se as respostas ao questionário (Anexo 1), obteve-se, várias conclusões

sobre as dificuldades enfrentadas pelas startups e outros aspectos relacionados, como:

- **Barreiras Significativas:** A falta de investimentos que afeta a maioria das startups, a obtenção de financiamento necessário para impulsionar suas operações e crescimento, é o maior desafio.
- **Desafios de Receita e Equipamentos:** A capacidade de gerar receita e a indisponibilidade de equipamentos, indicam dificuldades em atrair clientes ou gerar lucro, além dos obstáculos relacionados à infraestrutura.
- **Questões Regionais:** Dificuldades relacionadas a questões logísticas e disponibilidade de insumos, sugerem uma influência das condições regionais nessas dificuldades.
- **Menor Dificuldade com Assessoria Contábil e Jurídica:** A ausência de menção dessas dificuldades, pode ser explicada pelo fato que a maioria das startups respondentes, ainda não está em estágios avançados de operação, onde questões mais complexas, como fluxo de caixa e questões legais, se tornariam mais evidentes.

5. CONCLUSÕES

A partir da identificação das dificuldades constatadas ao longo do trabalho, descreve-se, a seguir, sugestões para subsidiar a modelagem prospectiva de um portal de suporte às startups de biotecnologia da Região Norte. Dentre elas, destacam-se:

Acesso à Informação e Recursos:

- Disponibilizar informações detalhadas sobre regulamentações governamentais e procedimentos relacionados à biotecnologia no Brasil;
- Oferecer orientações claras sobre como proteger a propriedade intelectual e navegar pelo processo de obtenção de patentes, considerando as particularidades do setor. Chamando a atenção para o fato que as patentes, não só protegem a propriedade intelectual, mas agregam valor ao empreendimento, atraindo investidores.

- Considerar as particularidades da Região Norte do Brasil, oferecendo informações e recursos específicos para as startups que operam nessa área;
- Estabelecer conexões com instituições locais que possam fornecer suporte adicional às startups da região.

Conexões e Parcerias:

- Destacar a importância de parcerias estratégicas e colaborações entre startups e instituições acadêmicas.
- Promover a criação de redes e parcerias entre startups de biotecnologia e instituições de pesquisa, universidades, incubadoras e aceleradoras;
- Disponibilizar plataforma para conectar startups a potenciais investidores, mentores e especialistas na indústria.

Formação Empreendedora e Fomento à Inovação:

- Oferecer recursos educacionais sobre como desenvolver uma mentalidade empreendedora, focada nas necessidades do mercado e na geração de receita;
- Indicar cursos e webinars sobre estratégias de gestão, marketing e desenvolvimento de negócios específicos para startups de biotecnologia.
- Promover a adoção de metodologias ágeis e práticas de inovação centrada no cliente, por meio de tutoriais, estudos de caso e exemplos de sucesso;

Acesso a Financiamento:

- Apresentar opções de financiamento disponíveis, como programas de incentivo governamental, fundos de investimento, competições de startups e editais de fomento;
- Fornecer orientação sobre como elaborar propostas e planos de negócios atraentes para potenciais investidores.

Assessoria Jurídica e Contábil:

- Oferecer orientações básicas sobre questões legais e contábeis relevantes para startups de biotecnologia;
- Facilitar o acesso a consultorias especializadas para lidar com desafios mais complexos à medida que as startups crescem.

Visibilidade e Reconhecimento:

- Criar um espaço midiático para que startups possam apresentar suas soluções, projetos e inovações para um público mais amplo;
- Realizar competições ou premiações que reconheçam as conquistas e avanços das startups de biotecnologia.

Análise, Feedback e Melhoria Contínua:

- Desenvolver método de análise que ajude as startups a avaliarem a viabilidade de suas ideias, considerando, fatores como mercado-alvo, concorrência e custos;
- Oferecer modelos de plano de negócios adaptados às peculiaridades da indústria de biotecnologia.
- Coletar *feedback* constante das startups usuárias do portal para identificar lacunas e áreas de melhoria;
- Realizar ajustes regulares no conteúdo e nas funcionalidades do portal com base nas necessidades e *feedbacks* recebidos.

Por fim, seguem-se sugestões para futuros estudos, pesquisas, políticas públicas e estratégias empresariais no contexto das startups de biotecnologia:

Pesquisas e Estudos:

- Realizar um estudo mais abrangente sobre os fatores específicos que contribuem para a baixa obtenção de patentes por startups de biotecnologia no Brasil, explorando as barreiras técnicas, burocráticas e de conhecimento;
- Investigar o impacto das patentes verdes em startups de biotecnologia não apenas na Região Norte, mas em todo o país, analisando em profundidade as mudanças necessárias no sistema de patentes para melhor atender às necessidades das startups;
- Realizar pesquisas qualitativas aprofundadas, para compreender melhor as necessidades e desafios das startups de biotecnologia da Região Norte, a fim de identificar soluções específicas para a infraestrutura e recursos disponíveis.

Políticas Públicas:

- Estimular a simplificação do processo de obtenção de patentes para startups de biotecnologia, com foco em reduzir a burocracia, os custos e o tempo de análise;

- Fomentar parcerias entre órgãos regulatórios e startups de biotecnologia para desenvolver regulamentações mais flexíveis e adaptadas às necessidades do setor, incentivando a inovação sem comprometer a segurança.

Estratégias Empresariais:

- Cultivar estratégias de sensibilização e conscientização para incentivar a colaboração e a cooperação entre startups, instituições de pesquisa e universidades, visando criar um ecossistema de inovação mais robusto;
- Sugerir programas de capacitação e treinamento para líderes de inovação, focados em desenvolver habilidades de liderança, visão estratégica e busca contínua por novas oportunidades.
- Conferir publicidade a programas de financiamento específicos para startups de biotecnologia, com critérios adaptados às particularidades do setor e suas necessidades de pesquisa e desenvolvimento;
- Estimular a criação de hubs de inovação e laboratórios colaborativos na Região Norte, com infraestrutura e recursos compartilhados, para superar as dificuldades de acesso a equipamentos e recursos.
- Explorar estratégias de incentivo ao desenvolvimento de produtos e serviços de biotecnologia com foco na solução de desafios sociais e ambientais, alinhando inovação com impacto positivo e as métricas das práticas ESG (Environmental, Social and Governance) adotadas pelas empresas.

Ao abordar essas áreas de ação, é possível promover um ambiente mais favorável para o desenvolvimento e crescimento das startups de biotecnologia da Região Norte e sobretudo do Amazonas, superando, desafios e aproveitando oportunidades para a inovação sustentável e a contribuição efetiva para o cenário de biotecnologia do Brasil e da Região Norte.

Espera-se que este estudo seja útil para a compreensão dos desafios e oportunidades do setor de biotecnologia na Região Norte e para o desenvolvimento de ações que possam contribuir para o seu crescimento e desenvolvimento, com exploração sustentável da biodiversidade, agregando valor à bioeconomia, por meio da biotecnologia, com responsabilidade social.

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- BARBA, Romina Ysabel Bazán; SANTOS, Nivaldo Dos. A bioeconomia no século XXI: reflexões sobre biotecnologia e sustentabilidade no Brasil. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 6, n. 2, p. 26, 23 dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26668/indexlawjournals/2525-9687/2020.v6i2.7023>. Acesso em: 23 maio 2023.
- BORGES, P. A. F. **Estudo De Caso De Um Programa De Aceleração De Empresas Do Segmento De Saúde No Contexto Brasileiro**. Dissertação—UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS: [s.n.].
- CRESWELL, John W. **A concise introduction to mixed methods research**. SAGE publications, 2015.
- GBADEGESHIN, S. A. et al. Overcoming the Valley of Death: A New Model for High Technology Startups. **Sustainable Futures**, v. 4, p. 100077, 2022.
- IBGE | Brasil em síntese | território. 2023. Disponível em: <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/territorio.html>. Acesso em: 23 maio 2023.
- JÚNIOR, J. R. S. et al. A gestão de processos de negócios aplicada às startups: benefícios e obstáculos / Business process management applied to startups: benefits and obstacles. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 2, p. 9470–9481, 7 fev. 2022.
- KUCKERTZ, Andreas; BERGER, Elisabeth S. C.; BRÄNDLE, Leif. Entrepreneurship and the sustainable bioeconomy transformation. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 37, p. 332-344, dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.10.003>. Acesso em: 4 jun. 2023.
- LA PORTA, Vitória Garcia; FERREIRA, Matheus Loch Velvites; GONÇALVES, José Vinícius. EMPREENDEDORISMO NA ÁREA BIOTECNOLÓGICA: VIABILIDADE DA PRODUÇÃO DE β -galactosidase RECOMBINANTE E IMOBILIZADA PARA INDÚSTRIAS DE LATICÍNIOS. *In*: 90. SICT, 2020, Bento Gonçalves. **90. SICT**. [S. l.]: Instituto Federal do Rio Grande do Sul.
- LIMA, P. R. S.; RITA, L. P. S. As ferramentas de Gestão do Conhecimento como vantagens aplicadas às startups brasileiras de base tecnológica. **P2P E INOVAÇÃO**, v. 6, n. 2, p. 178–194, 14 mar. 2020.
- MAPA-BIOTEC. 2022. Disponível em: <https://www.mapa.profissaobiotec.com.br/>. Acesso em: 19 jul. 2023.
- MOTA, Renata Marques de Menezes *et al.* Prospecção tecnológica de processos e sistemas para criação de empresas e análise da atividade empreendedora. **Cadernos de Prospecção**, v. 16, n. 4, p. 992-1004, 26 maio 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.9771/cp.v16i4.50621>. Acesso em: 31 maio 2023.
- OLIVA, F. L. et al. The integration between knowledge management and dynamic capabilities in agile organizations. **Management Decision**, v. 57, n. 8, p. 1960–1979, 12 set. 2019.
- PARANHOS, R. D. C. S.; RIBEIRO, N. M. Importância Da Prospecção Tecnológica Em Base Em Patentes E Seus Objetivos Da Busca. **Cadernos de Prospecção**, v. 11, n. 5, p. 1274, 10 dez. 2018.
- RISCHIONI, Giuseppina Adele *et al.* Startup: tendência de negócio no Brasil. **REFAS**, v. 7, n. 1, 2020.
- SALVADOR, P. T. C. DE O. et al. Online data collection strategies used in qualitative research of the health field: a scoping review. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 41, 2020.
- SHIMASAKI, Craig. Chapter 1 - what is biotechnology entrepreneurship? *In*: SHIMASAKI, Craig. **Biotechnology entrepreneurship**. 2. ed. Oklahoma City: ScienceDirect, 2020. p. 627-648. ISBN 978-0-12-815585-1.

SOUSA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021.

ANEXO 1

SUBCAPÍTULO 3.1

a. COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO

<p>Início / Arquivos / v. 23 n. 10 (2023) / Artigos</p>	
<p>Innovation management in biotechnology: from the lab to the market: the entrepreneur's challenges</p> <p>Gestão da inovação em biotecnologia: do laboratório ao mercado: as barreiras do empreendedor</p>	
<p>Wilson Kume Universidade Federal do Amazonas</p> <p>Augusto Cesar Barreto Rocha Universidade Federal do Amazonas</p> <p>Dimas José Lasmar Universidade Federal do Amazonas</p> <p>Manoel Carlos de Oliveira Júnior Universidade Federal do Amazonas</p> <p>DOI: https://doi.org/10.53660/CLM-1360-23K55</p> <p>Palavras-chave: Innovation Management, Biotechnology Startups, Barriers to Entrepreneurship</p>	

b. FORMULÁRIO DA PESQUISA

Pesquisa – Startups de Biotecnologia

Essa pesquisa se realiza no âmbito do programa de pós-graduação em biotecnologia PPGBIOTEC da Universidade Federal do Amazonas. O seu objetivo é o de obter informações que auxiliem o pesquisador a melhor compreender o ecossistema das startups de biotecnologia, seu projeto e dificuldades encontradas/superadas. Nenhum dado sensível será coletado ou compartilhado fora do objetivo da pesquisa e após a pesquisa, eles serão excluídos de qualquer mídia.

1. Autorizo a utilização, pelo pesquisador, das informações repassadas para a divulgação de dados estatísticos do meu negócio em quaisquer plataformas.

Sim

Não

2. Qual é o e-mail? *

3. Nome completo *

4. Telefone de contato *

5. Nome da Startup *

6. Qual é a área de atuação da startup?

Agricultura/Pecuária

Alimentação

Química/Bioquímica

Tecnologia da informação

Energia

Meio Ambiente

Saúde

Inovação em processos industriais

Produtos de limpeza e higiene

Cosméticos

Outra

7. Qual é o tempo de atuação da startup? *

2 anos

3 anos

4 anos

5 a 10 anos

Mais de 10 anos

Não quero responder

7. Qual o seu principal produto/serviço? *

8. Em que estágio a sua startup se encontra? *

- Ideação
- Operação
- Tração
- Scale-up
- Outro

9. Qual(is) foi(ram) a(s) maior(es) dificuldade(s) que a sua startup enfrentou? *

- Dificuldades tecnológicas
- Insumos laboratoriais
- Equipamentos de laboratório
- Abertura de empresa
- Investimentos
- Legislação
- Registro de patentes
- Escalonamento
- Logística
- Canais de divulgação
- Canais de distribuição
- Nenhuma
- Outra

10. A sua startup se beneficiou diretamente dessas leis/resoluções? *

- Lei Complementar n. 182 (2021) - Marco Legal das Startups.
- Lei Complementar 167/2019 - Inova Simples
- Outra

ANEXO 2

SUBCAPÍTULO 3.2

a. COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO

Início / Arquivos / v. 5 n. 17 (2023) / Artigos

Empreendedorismo nas startups: superando o desafio do Vale da Morte

Wilson Kume
Universidade Federal do Amazonas

DOI: <https://doi.org/10.53660/787.prw2229>

Palavras-chave: Startups, Vale da Morte, Empreendedorismo



PEER REVIEW
ISSN 1541-1389
peerw.org

#5/17

ANEXO 3

SUBCAPÍTULO 3.3

a. COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO

[Início](#) / [Arquivos](#) / [v. 5 n. 21 \(2023\)](#) / [Artigos](#)

Prospecção tecnológica: as patentes verdes estão alavancando as startups de biotecnologia da região Norte do Brasil?

Wilson Kume
Universidade Federal do Amazonas

Manoel Carlos de Oliveira Jr.
Universidade Federal do Amazonas

Dimas Jose Lasmar
Universidade Federal do Amazonas

DOI: <https://doi.org/10.53660/1109.prw2648>

Palavras-chave: Patente Verde, Startup, Biotecnologia, Inovação



ANEXO 4

SUBCAPÍTULO 3.4

a. FORMULÁRIO DA PESQUISA

Sessão 1

Perfil das Startups de Biotecnologia da Região Norte

Este questionário realiza-se no âmbito do Mestrado em Gestão de Inovação do PPGBIOTEC – UFAM. O objetivo é o de conhecer o ecossistema das startups de biotecnologia na Região Norte e contribuir com informações relacionadas ao tema. O anonimato das respostas é assegurado, pelo que estas servirão somente como base de dados para análise estatística. Ao enviar este formulário, você concorda com os Termos e Condições.

Deseja ler os Termos e Condições?

Sim

Não

1. e-mail *

2. Nome da Startup *

3. Estado *

4. Cidade *

5. Ano de Fundação *

6. Nome da Incubadora *

7. Ano de entrada na incubação *

Sessão 2

8. Segmento de Atuação *

- Agricultura e Aquicultura
- Alimentos e bebidas
- Fármacos, fitoterápicos e nutracêuticos
- Higiene, Perfumaria e Cosméticos
- Químicos e Novos Materiais
- Bioenergia e
- Biocombustíveis
- Outro: _____

9. Qual o estágio da startup? *

- Ideação - momento de ter ideias, de se debruçar sobre o mercado e pesquisar intensamente.
- Validação - fase em que o produto ou serviço da startup é validado no mercado (MVP).
- Operação - versão final do produto, comercialização e praticar estratégias de marketing e vendas (product market fit).
- Tração - validar definitivamente seu modelo de negócio, conquistar uma base de clientes sólida e atrair rodadas de investimentos significativas.
- Scale-Up - escalar a startup e entrar na fase de expansão (expansion stage).
- Outro: _____

10. Qual é o produto/serviço da startup? *

11. Qual o modelo de negócio da startup? *

- B2C - Business to Consumer
- B2B - Business to Business
- B2G - Business to Government
- SaaS - Software as a service
- Agenciamento
- Assinatura
- Venda direta
- Licenciamento
- Programa de fidelidade
- Taxa por transação
- Transferência de tecnologia
- Outro: _____

12. Recebeu investimento(s)? *

- Investidor Anjo
- Seed Capital
- Private Equity
- Aceleradora
- Venture
- capital Não
- recebeu
- Outro:

13. Qual o valor do investimento?

- Até R\$ 25mil
- R\$ 25mil - R\$ 250mil
- R\$ 250mil - R\$ 2.500mil
- Acima de R\$ 2.500mil
- Nenhum valor
- Outro:

14. Possui pedido(s) de patente(s)? *

- Sim
- Não

15. Caso a resposta anterior tenha sido "Sim", o pedido é elegível a Patente Verde? *

- Sim
- Não
- Não aplicável

16. Quais ferramentas utiliza ou utilizou? *

Caso não tenha encontrado suas ferramentas nas opções, listê-as abaixo em "Outro"

- Ferramentas de planejamento estratégico (ex.: Business Model Canvas, Lean Canvas, Strategyzer, etc.)
- Ferramentas de análise de mercado (ex: Google Trends, SEMrush, SimilarWeb, Crunchbase, etc.)
- Ferramentas de financiamento e captação de recursos (ex: AngelList, Gust, Kickstarter, Indiegogo, etc.)
- Ferramentas de gerenciamento financeiro (ex: QuickBooks, Xero, FreshBooks, Wave, etc.)
- Ferramentas de marketing digital (ex: Google Ads, Facebook Ads, Mailchimp, HubSpot, Hootsuite, etc.)
- Ferramentas de gerenciamento de relacionamento com o cliente (CRM) (ex: Salesforce, HubSpot CRM, Zoho CRM, Pipedrive, etc.)
- Ferramentas de análise de dados e métricas (ex: Google Analytics, Mixpanel, Amplitude, Kissmetrics, etc.)
- Ferramentas de recursos humanos (ex: BambooHR, Gusto, ADP, Zenefits, etc.)
- Outro:

17. Quais as principais dificuldades enfrentadas?

- Abertura de empresa
- Contabilidade
- Assessoria jurídica
- Instalações
- Equipamentos
- Insumos
- Logística
- Legislação/regulamentação
- Registro de patentes
- Faturamento
- Investimentos
- Outro:

18. Termos e Condições *

Este convite é para a participação da pesquisa “Perfil das Startups de Biotecnologia da Região Norte”, que visa entender as estatísticas, localizações, áreas de atuação, categorias de serviços e/ou produtos que comercializam. Suas principais dificuldades, ferramentas utilizadas, patentes, categoria de investimento e gama de investimentos aceitáveis, estágio atual, modelo de negócios e informações de contato.

O objetivo da pesquisa é compilar os dados coletados de startups preferencialmente de biotecnologia, entendendo os obstáculos que essas empresas enfrentam e fornecendo feedback para facilitar um melhor processo evolutivo e sucesso no mercado.

Para participar do estudo, você deve responder a um questionário online composto por 19 perguntas, sendo 8 perguntas abertas e 11 de múltipla escolha. O tempo aproximado para preencher o questionário é de até 10 minutos, em dia e horário mais convenientes.

Os riscos deste estudo são considerados mínimos, equivalentes aos encontrados na vida cotidiana, pois não há perguntas sensíveis ou vulneráveis e nenhum dado pessoal ou permissão está envolvido.

Infelizmente, a plataforma escolhida não permite retomar a execução parcial posteriormente, portanto a conclusão deve ser feita em uma única sessão.

Os dados individuais do estudo não serão divulgados de forma alguma, a identidade dos respondentes é mantida em sigilo, sendo apenas um banco de dados para coleta de estatísticas na forma de gráficos, tabelas ou diagramas conforme refletido em artigos científicos, dissertação de mestrado ou tese de doutorado.

A participação deve ser voluntária e os entrevistados não receberão nenhuma vantagem monetária ou material como resultado. Por outro lado, não há custo para participar, pois, este estudo é uma participação remota e é conduzido por métodos convencionais.

Os e-mails indicados serão registrados para que cada empresa responda apenas uma vez, mas não serão utilizados para análise das respostas e não podem ser vistos por ninguém além do pesquisador, garantindo sigilo e privacidade.

Após o prazo de resposta, o questionário com as respostas será armazenado em ambiente seguro e deletado da plataforma.

Os resultados poderão ser publicados como um artigo em uma revista indexada, como contribuição à sociedade e comunidade científica.

Concorda com esses Termos e Condições?

- Sim
- Não