

IMPACTO DOS PROGRAMAS PRIORITÁRIOS NA CONSOLIDAÇÃO DE ECOSISTEMAS DE INOVAÇÃO NA ZONA FRANCA DE MANAUS

Mara Célia Silva dos Santos, Márcia Ribeiro Maduro, Orlem Pinheiro de Lima



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n5p336-362>

Artigo recebido em 7 de Maio e publicado em 7 de Julho de 2026

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a contribuição dos Programas Prioritários de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) da Zona Franca de Manaus (ZFM) para a consolidação de ecossistemas de inovação e para a inserção da Amazônia nas dinâmicas da Indústria 4.0, da bioeconomia e da economia do conhecimento. Buscou-se compreender de que forma os mecanismos de incentivo à inovação vinculados à política industrial da ZFM ultrapassam a função tradicional dos incentivos fiscais, contribuindo para o desenvolvimento científico, tecnológico e sustentável da região amazônica. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, de abordagem qualitativa, natureza descritiva e exploratória. Foram analisadas obras especializadas sobre inovação, desenvolvimento regional e ecossistemas de inovação, bem como legislações, decretos, resoluções, relatórios institucionais e documentos oficiais relacionados à política de inovação da Zona Franca de Manaus. Os dados foram interpretados por meio da técnica de análise de conteúdo, permitindo a identificação de categorias relacionadas à inovação, cooperação institucional, bioeconomia e transformação digital. Os resultados evidenciaram crescimento dos investimentos em PD&I entre 2018 e 2022, ampliação dos projetos apoiados e fortalecimento das interações entre empresas, universidades, institutos de pesquisa e governo, em consonância com os modelos de inovação aberta. Observou-se, ainda, direcionamento estratégico dos recursos para áreas como bioeconomia, transformação digital, modernização industrial e empreendedorismo inovador, contribuindo para o fortalecimento das capacidades científicas e tecnológicas da Amazônia. Conclui-se que os Programas Prioritários de PD&I constituem instrumentos relevantes para o desenvolvimento regional sustentável, promovendo a integração da Amazônia às agendas contemporâneas de ciência, tecnologia e inovação. Entretanto, permanecem desafios relacionados à infraestrutura tecnológica, à transferência de conhecimento para o mercado, ao fortalecimento da governança e à ampliação dos impactos

econômicos e sociais dos investimentos realizados.

Palavras-chave: Zona Franca de Manaus, ecossistemas de inovação, Programas Prioritários, Desenvolvimento regional sustentável, Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the contribution of the Priority Programs for Research, Development, and Innovation (R&D&I) of the Manaus Free Trade Zone (MFTZ) to the consolidation of innovation ecosystems and to the integration of the Amazon region into the dynamics of Industry 4.0, the bioeconomy, and the knowledge economy. The research sought to understand how innovation incentive mechanisms linked to the industrial policy of the MFTZ go beyond the traditional role of tax incentives, contributing to the scientific, technological, and sustainable development of the Amazon region. Methodologically, this is a bibliographic and documentary study with a qualitative approach and a descriptive and exploratory nature. Specialized literature on innovation, regional development, and innovation ecosystems was reviewed, along with legislation, decrees, resolutions, institutional reports, and official documents related to the innovation policy of the Manaus Free Trade Zone. Data were analyzed using the content analysis technique, enabling the identification of thematic categories related to innovation, institutional cooperation, bioeconomy, and digital transformation. The results revealed an increase in R&D&I investments between 2018 and 2022, an expansion of supported projects, and strengthened interactions among companies, universities, research institutes, and government entities, in line with the Triple Helix and open innovation models. The findings also indicate a strategic allocation of resources to areas such as bioeconomy, digital transformation, industrial modernization, and innovative entrepreneurship, contributing to the enhancement of scientific and technological capabilities in the Amazon region. It is concluded that the Priority R&D&I Programs constitute important instruments for sustainable regional development, fostering the integration of the Amazon into contemporary science, technology, and innovation agendas. However, challenges remain regarding technological infrastructure, knowledge transfer to the market, governance strengthening, and the expansion of the economic and social impacts generated by these investments.

Keywords: Manaus Free Trade Zone, Innovation Ecosystems, Priority Programs, Sustainable regional development, Research, Development and Innovation

Instituição afiliada – Universidade do Estado do Amazonas

Autor correspondente: *Mara Célia Silva dos Santos*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



1 INTRODUÇÃO

A trajetória da inovação no Brasil tem sido marcada por importantes avanços institucionais e normativos, especialmente a partir da criação da Lei de Inovação, do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e dos fundos setoriais, mecanismos que contribuíram para o fortalecimento das políticas públicas voltadas ao desenvolvimento científico, tecnológico e à competitividade nacional. Esses instrumentos ampliaram o incentivo à pesquisa, ao desenvolvimento tecnológico e à aproximação entre universidades, centros de pesquisa e setor produtivo. Entretanto, apesar dos avanços alcançados, ainda persistem desafios estruturais relacionados à concentração regional dos investimentos em inovação, à baixa integração entre os atores do sistema nacional de inovação e à dificuldade de transformar conhecimento científico em soluções efetivamente aplicáveis ao mercado e à sociedade.

Nesse contexto, a inovação é compreendida como elemento fundamental para o desenvolvimento econômico e para a transformação dos sistemas produtivos. Conforme argumenta Schumpeter (1942), o desenvolvimento econômico ocorre por meio do processo de “destruição criativa”, no qual novas tecnologias e modelos de produção substituem estruturas tradicionais, impulsionando ganhos de produtividade e competitividade. Complementando essa perspectiva, Chesbrough (2003) destaca que a inovação contemporânea depende cada vez mais da cooperação entre diferentes atores institucionais, conceito denominado open innovation, baseado no compartilhamento de conhecimentos, recursos e capacidades tecnológicas entre empresas, universidades e centros de pesquisa. De maneira convergente, Etzkowitz e Leydesdorff (2000), por meio do modelo da Hélice Tríplice, defendem que a interação entre governo, academia e setor produtivo constitui elemento essencial para a consolidação de ecossistemas de inovação sustentáveis e competitivos.

A Zona Franca de Manaus (ZFM) representa um caso singular dentro desse cenário de transformação econômica e tecnológica. Criada em 1967 como política de desenvolvimento regional fundamentada em incentivos fiscais, a ZFM passou, ao longo das últimas décadas, por um processo de reconfiguração estratégica voltado à inovação, à sustentabilidade e ao fortalecimento da base científica regional. Nesse

contexto, a Lei nº 8.387/1991, conhecida como Lei de Informática da Amazônia Ocidental e Amapá, estabeleceu importante marco regulatório ao vincular diretamente os incentivos fiscais à obrigatoriedade de investimentos em atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), promovendo maior integração entre política industrial, desenvolvimento tecnológico e competitividade regional.

Posteriormente, a Resolução nº 9/2019/CAPDA fortaleceu esse movimento ao instituir os Programas Prioritários de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação como instrumentos estratégicos voltados ao direcionamento de recursos empresariais para áreas consideradas essenciais ao desenvolvimento nacional e regional, tais como bioeconomia, transformação digital, Indústria 4.0, empreendedorismo inovador e formação de recursos humanos qualificados. Esses programas ampliaram a capacidade de articulação entre empresas, instituições científicas, universidades e governo, contribuindo para a formação de um ambiente favorável à geração de conhecimento, inovação tecnológica e desenvolvimento sustentável na Amazônia.

Dessa forma, a Zona Franca de Manaus deixou de ser compreendida apenas como um polo industrial sustentado por incentivos fiscais, passando a configurar-se como um ecossistema regional de inovação capaz de integrar políticas públicas, investimentos privados e cooperação institucional. Essa transformação insere a Amazônia em um contexto mais amplo de integração às dinâmicas da quarta revolução industrial, caracterizada pela digitalização dos processos produtivos, automação, inteligência artificial, internet das coisas e sistemas inteligentes de produção.

Além disso, a biodiversidade amazônica emerge como ativo estratégico para o desenvolvimento sustentável e para a consolidação de uma economia baseada em conhecimento e inovação. Ao direcionarem investimentos para áreas relacionadas à bioeconomia, os Programas Prioritários de PD&I contribuem para posicionar a região amazônica como protagonista na geração de soluções inovadoras capazes de conciliar competitividade econômica, preservação ambiental e desenvolvimento social.

Diante desse cenário, o presente trabalho busca responder ao seguinte problema de pesquisa: em que medida os Programas Prioritários da Zona Franca de Manaus contribuem para a consolidação de ecossistemas de inovação e para o fortalecimento da transformação tecnológica associada à Indústria 4.0 na Amazônia?

Para responder a essa problemática, o estudo tem como objetivo geral analisar

a contribuição dos Programas Prioritários de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) da Zona Franca de Manaus para a consolidação de ecossistemas de inovação e para o fortalecimento da transformação tecnológica associada à Indústria 4.0 na Amazônia.

Como objetivos específicos, pretende-se: apresentar a trajetória da inovação no Brasil e seus principais marcos regulatórios; descrever o processo de transformação da Zona Franca de Manaus em ecossistema regional de inovação; identificar a importância da Lei nº 8.387/1991 e da Resolução nº 9/2019/CAPDA na promoção dos investimentos em PD&I; analisar a atuação dos Programas Prioritários no direcionamento de recursos para áreas estratégicas, como bioeconomia, economia digital e Indústria 4.0; examinar a cooperação entre governo, universidades, centros de pesquisa e setor produtivo; e discutir os desafios e potencialidades da integração da Amazônia às dinâmicas globais de inovação.

A realização desta pesquisa justifica-se pela relevância crescente da inovação como fator estratégico para o desenvolvimento econômico, tecnológico e sustentável, especialmente em regiões que historicamente enfrentam limitações estruturais relacionadas à infraestrutura, à concentração de investimentos e à capacidade de geração de conhecimento aplicado. Nesse sentido, compreender a evolução da Zona Franca de Manaus e o papel desempenhado pelos Programas Prioritários de PD&I torna-se fundamental para avaliar os impactos das políticas públicas de inovação sobre o desenvolvimento regional e sobre a competitividade tecnológica da Amazônia.

Além disso, o estudo apresenta relevância acadêmica e social ao contribuir para o aprofundamento das discussões sobre políticas públicas de inovação, ecossistemas de inovação, bioeconomia e desenvolvimento sustentável. A pesquisa também oferece subsídios para gestores públicos, empresas, universidades e instituições científicas interessadas na formulação de estratégias voltadas ao fortalecimento da capacidade inovativa regional e à integração da Amazônia às transformações tecnológicas contemporâneas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Zona Franca de Manaus (ZFM) consolidou-se, nas últimas décadas, como um

dos principais instrumentos de política industrial e tecnológica voltados ao desenvolvimento regional da Amazônia. Inicialmente concebida como modelo econômico baseado em incentivos fiscais para atração industrial, a ZFM passou a incorporar mecanismos direcionados à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), fortalecendo sua atuação no contexto da transformação digital, da bioeconomia e da economia baseada no conhecimento.

A Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991, conhecida como Lei de Informática da Amazônia Ocidental e Amapá, representou um marco na consolidação das políticas de inovação regional ao vincular incentivos fiscais à obrigatoriedade de investimentos em atividades de PD&I. Conforme destacam Lastres e Cassiolato (2021), políticas regionais de inovação desempenham papel estratégico na redução das desigualdades tecnológicas entre regiões periféricas e centros econômicos mais desenvolvidos, permitindo maior descentralização do conhecimento e fortalecimento das capacidades produtivas locais.

O conceito de atividades de PD&I foi posteriormente delimitado pelo art. 21 do Decreto nº 10.521, de 15 de outubro de 2020, conferindo maior clareza jurídica e operacional às iniciativas de inovação. Nesse contexto, o investimento compulsório de 5% do faturamento bruto das empresas beneficiárias constitui importante mecanismo de indução tecnológica e fortalecimento científico regional, direcionando recursos especificamente para projetos desenvolvidos na Amazônia Ocidental e no Amapá.

Dados institucionais da Superintendência da Zona Franca de Manaus demonstram a relevância econômica e tecnológica desse modelo. Segundo relatórios recentes da SUFRAMA, os investimentos anuais em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação vinculados à Lei de Informática ultrapassam bilhões de reais, financiando projetos em universidades, institutos de pesquisa, startups, centros de inovação e programas de formação de recursos humanos especializados. Além disso, os Programas Prioritários coordenados pelo CAPDA têm ampliado significativamente a articulação entre setor produtivo, academia e governo, fortalecendo o ecossistema regional de inovação.

Nesse cenário, o Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia (CAPDA) passou a desempenhar papel estratégico na definição de diretrizes e prioridades tecnológicas para a região. A partir da Resolução nº 9/2019, os

Programas Prioritários de PD&I passaram a estruturar os investimentos em áreas consideradas essenciais ao desenvolvimento nacional e regional, como Bioeconomia, Economia Digital, Indústria 4.0, Formação de Recursos Humanos e Empreendedorismo Inovador.

Segundo dados da SUFRAMA e do CAPDA, os Programas Prioritários têm contribuído para o crescimento do número de projetos tecnológicos desenvolvidos na Amazônia, ampliando investimentos em automação industrial, inteligência artificial, internet das coisas, manufatura avançada e transformação digital. Além disso, houve expansão significativa do financiamento destinado à formação de profissionais especializados em engenharia, tecnologia da informação, ciência de dados e biotecnologia, fortalecendo a qualificação da mão de obra regional.

No contexto da transformação digital, Schwab (2020) afirma que a quarta revolução industrial promove a convergência entre tecnologias físicas, digitais e biológicas, alterando profundamente os modelos produtivos globais. Complementando essa perspectiva, Vial (2019) argumenta que a transformação digital envolve mudanças estruturais nos processos organizacionais e nas estratégias empresariais, exigindo maior integração tecnológica e capacidade de inovação contínua.

Na Zona Franca de Manaus, esse movimento de transformação digital tornou-se mais evidente com a ampliação dos investimentos em modernização industrial e digitalização produtiva. Dados institucionais da SUFRAMA apontam crescimento no número de projetos voltados à Indústria 4.0 e à automação inteligente, especialmente nos segmentos eletroeletrônico, duas rodas e bens de informática. Essa dinâmica contribui para elevar a competitividade industrial regional e reduzir a dependência tecnológica de outros polos industriais do país.

Além da modernização industrial, destaca-se o papel crescente da bioeconomia amazônica como eixo estruturante das políticas contemporâneas de inovação regional. Abramovay (2021) define a bioeconomia como um modelo econômico fundamentado no uso sustentável dos recursos biológicos associado à ciência, tecnologia e inovação. No caso amazônico, a biodiversidade torna-se ativo estratégico capaz de gerar soluções inovadoras em áreas como biotecnologia, farmacologia, cosméticos, bioindústria e novos materiais sustentáveis.

Segundo Nobre e Nobre (2022), a Amazônia possui potencial para liderar uma nova economia baseada em floresta em pé, conhecimento científico e desenvolvimento sustentável. Os autores destacam que investimentos em biotecnologia, bioinformática e inovação sustentável podem transformar a biodiversidade amazônica em vantagem competitiva global.

Nesse sentido, os Programas Prioritários de Bioeconomia têm estimulado projetos voltados à prospecção de princípios ativos, desenvolvimento de bioprodutos, engenharia metabólica e valorização de cadeias produtivas sustentáveis. Dados apresentados pela SUFRAMA evidenciam aumento progressivo dos recursos destinados à bioeconomia nos últimos anos, fortalecendo instituições de pesquisa regionais e ampliando o número de iniciativas voltadas ao uso sustentável da biodiversidade amazônica.

Adicionalmente, a literatura recente enfatiza que ecossistemas de inovação dependem da interação coordenada entre múltiplos atores institucionais. Ranga e Etzkowitz (2021) afirmam que modelos de inovação regional baseados na cooperação entre governo, universidades e setor produtivo são fundamentais para geração de competitividade e desenvolvimento sustentável.

No caso da ZFM, observa-se que os Programas Prioritários fortaleceram a cooperação institucional ao integrar empresas, universidades, institutos tecnológicos e órgãos governamentais em projetos estratégicos de PD&I. Essa dinâmica aproxima-se do conceito de inovação aberta defendido por Chesbrough (2020), segundo o qual o compartilhamento de conhecimento entre organizações amplia a capacidade de inovação e acelera a geração de soluções tecnológicas.

Sob a perspectiva das políticas públicas, Suzigan e Furtado (2020) ressaltam que estratégias de inovação regional devem considerar as especificidades territoriais, ambientais e institucionais de cada região. No contexto amazônico, isso implica reconhecer que desenvolvimento tecnológico, preservação ambiental e inclusão social precisam atuar de forma integrada.

Assim, a evolução da Zona Franca de Manaus demonstra uma transição de um modelo industrial baseado predominantemente em incentivos fiscais para um ecossistema regional de inovação orientado pela transformação digital, pela bioeconomia e pela cooperação institucional. Os dados quantitativos e institucionais

da SUFRAMA e do CAPDA reforçam a relevância estratégica dos Programas Prioritários de PD&I como instrumentos capazes de promover competitividade tecnológica, desenvolvimento sustentável e integração da Amazônia às dinâmicas globais da Indústria 4.0.

2.1 TRAJETÓRIA DA INOVAÇÃO NO BRASIL

A inovação no Brasil tem sido construída ao longo de uma trajetória marcada por avanços institucionais, como a criação da Lei de Inovação, do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e dos fundos setoriais. Com a promulgação da Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991, instituiu-se uma política pública voltada ao estímulo da inovação tecnológica, fundamentada em incentivos fiscais e na consolidação da Zona Franca de Manaus (ZFM) como instrumento estratégico de desenvolvimento regional. Essa legislação vinculou diretamente os benefícios fiscais à obrigação de investir em atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), criando um elo entre políticas públicas voltadas à ciência, tecnologia e competitividade industrial.

A referida legislação estabeleceu um modelo diferenciado de política industrial ao vincular diretamente os incentivos fiscais à obrigatoriedade de investimentos em atividades de PD&I, criando uma relação entre competitividade econômica, desenvolvimento científico e fortalecimento tecnológico regional. Segundo Superintendência da Zona Franca de Manaus, os recursos provenientes da Lei de Informática da Amazônia Ocidental têm impulsionado investimentos em universidades, institutos de pesquisa, startups, laboratórios tecnológicos e programas de formação de recursos humanos especializados, fortalecendo o ecossistema regional de inovação.

Entretanto, persistem desafios estruturais, como a concentração geográfica dos investimentos em grandes centros e a dificuldade de converter conhecimento científico em soluções efetivamente aplicáveis ao mercado. Nesse contexto, destaca-se a contribuição de Mariana Mazzucato (2021), que defende o papel estratégico do Estado como indutor da inovação e do desenvolvimento tecnológico, especialmente por meio de políticas orientadas por missões e pela articulação entre setor público, universidades e iniciativa privada. Complementarmente, Henry Chesbrough (2020) reforça a relevância da inovação aberta ao afirmar que organizações inovadoras dependem cada vez mais da colaboração externa e da integração de conhecimentos

compartilhados em ecossistemas de inovação. Dessa forma, evidencia-se que a cooperação entre empresas, universidades, startups e centros de pesquisa constitui elemento essencial para ampliar a competitividade e promover o desenvolvimento econômico sustentável.

Mais recentemente, estudos de Mariana Mazzucato (2022) e Carlota Perez (2021) reforçam que a inovação sustentável depende da articulação entre Estado, universidades, empresas e sociedade, especialmente em contextos de transformação digital e transição para economias baseadas no conhecimento. Nessa perspectiva, os ecossistemas de inovação passam a ser compreendidos como ambientes colaborativos capazes de impulsionar competitividade, desenvolvimento regional e sustentabilidade. Tal abordagem é particularmente aplicável ao caso da Zona Franca de Manaus (ZFM), que evoluiu de um polo industrial sustentado por incentivos fiscais para um espaço estratégico de articulação institucional, voltado à inovação tecnológica, à bioeconomia amazônica e à integração da Amazônia às dinâmicas globais da quarta revolução industrial.

2.2 LEI DE INFORMÁTICA DA AMAZÔNIA OCIDENTAL E AMAPÁ

A Zona Franca de Manaus insere-se no contexto da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e da Indústria 4.0 por meio da Lei de Informática da Amazônia Ocidental e Amapá (Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991). Essa legislação foi concebida como estratégia para mitigar os efeitos da Lei nº 8.248/1991, que havia estendido ao restante do país incentivos fiscais anteriormente exclusivos da ZFM para produtos de informática (Rey, 2019).

Com a promulgação da Lei nº 8.387/1991, instituiu-se uma política pública voltada ao estímulo da inovação tecnológica, fundamentada em incentivos fiscais como a isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e a redução de até 88% do Imposto de Importação (II). Em contrapartida, as empresas beneficiárias passaram a ter a obrigação de investir 5% do faturamento bruto obtido com a comercialização desses produtos em atividades de PD&I. Essa exigência vincula diretamente o usufruto dos incentivos fiscais ao fortalecimento da base científica e tecnológica da região.

O conceito de atividades de PD&I foi posteriormente delimitado pelo art. 21 do Decreto nº 10.521, de 15 de outubro de 2020, conferindo maior clareza jurídica e operacional às iniciativas de inovação. Nesse sentido, o investimento compulsório de 5% configura-se como um mecanismo de indução de projetos voltados à PD&I, desenvolvidos especificamente na Amazônia Ocidental e no Amapá.

2.3 A ZONA FRANCA DE MANAUS E OS PROGRAMAS PRIORITÁRIOS

O Programa Prioritário consiste em um conjunto de projetos voltados ao desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, considerados pelo Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia (CAPDA) como de grande relevância para o fortalecimento regional. Cabe ao CAPDA, em ciclos de cinco anos, definir as áreas temáticas que serão contempladas, levando em conta sua importância para a geração de emprego e renda na Região Amazônica, bem como para o desenvolvimento sustentável — ambiental, econômico e social — do país.

Os Programas Prioritários de PD&I da Zona Franca de Manaus (ZFM) configuram uma inflexão significativa na trajetória da política de desenvolvimento regional da Amazônia. Se, em sua gênese, a ZFM foi concebida como um mecanismo de incentivos fiscais voltado à atração de indústrias e à dinamização da economia local, a partir da Resolução nº 9/2019/CAPDA. Observa-se uma reorientação estratégica, incorporando instrumentos direcionados à inovação tecnológica e científica. Essa mudança insere a ZFM em um movimento mais amplo de alinhamento às tendências globais da Indústria 4.0, que privilegia a digitalização, a automação e a integração de sistemas inteligentes nos processos produtivos.

Nesse contexto, a Zona Franca de Manaus se apresenta como um caso singular no debate sobre políticas de desenvolvimento regional. Criada em 1967, com base em incentivos fiscais, a ZFM evoluiu para além de sua função inicial, incorporando mecanismos voltados à inovação e à sustentabilidade. Entre esses mecanismos, destacam-se os Programas Prioritários de PD&I, que canalizam recursos das empresas beneficiadas para projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

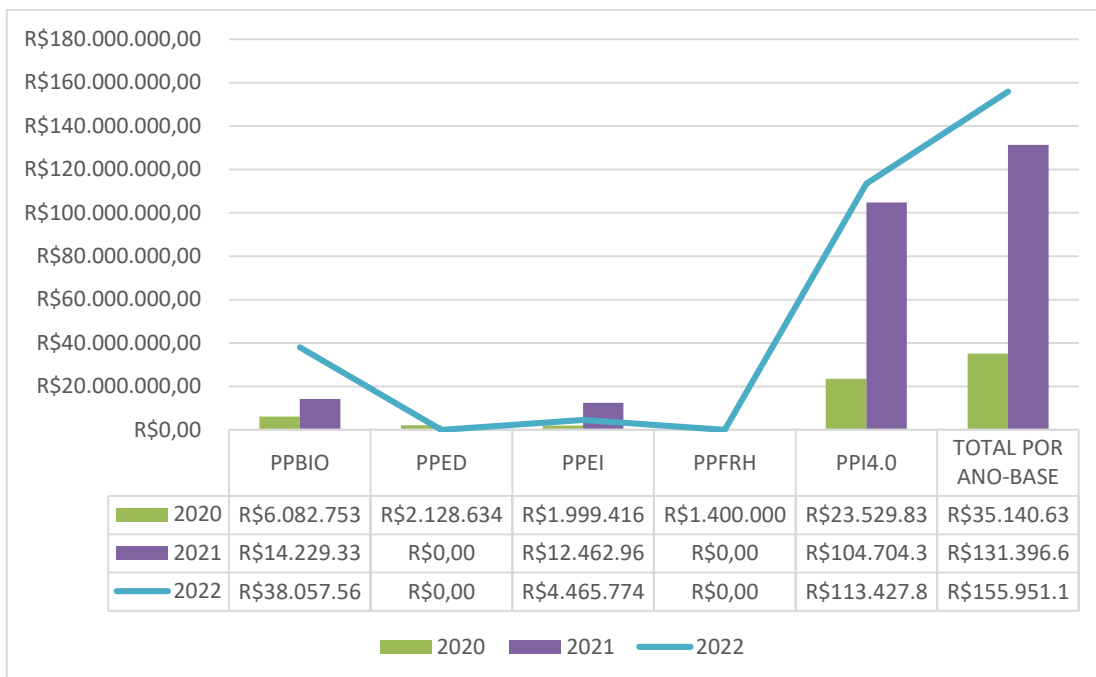
Esses programas têm como finalidade consolidar a base científica e tecnológica da Amazônia, estimular a cooperação entre universidades, centros de pesquisa e setor

produtivo, além de fomentar soluções voltadas tanto para a modernização industrial quanto para os desafios socioambientais característicos da região. A institucionalização dos Programas Prioritários de PD&I, por meio da Resolução nº 9, de 29 de outubro de 2019, representa um marco regulatório que reforça o papel da ZFM como vetor de inovação.

Concebidos como instrumentos estratégicos do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, os Programas direcionam recursos empresariais para áreas consideradas essenciais ao desenvolvimento nacional, como biotecnologia, tecnologias da informação e comunicação, energias renováveis e soluções voltadas à sustentabilidade ambiental. Dessa forma, a ZFM deixa de ser apenas um polo industrial baseado em incentivos fiscais e se transforma em um ecossistema de inovação, capaz de articular políticas industriais, científicas e tecnológicas em prol da competitividade e da preservação da Amazônia.

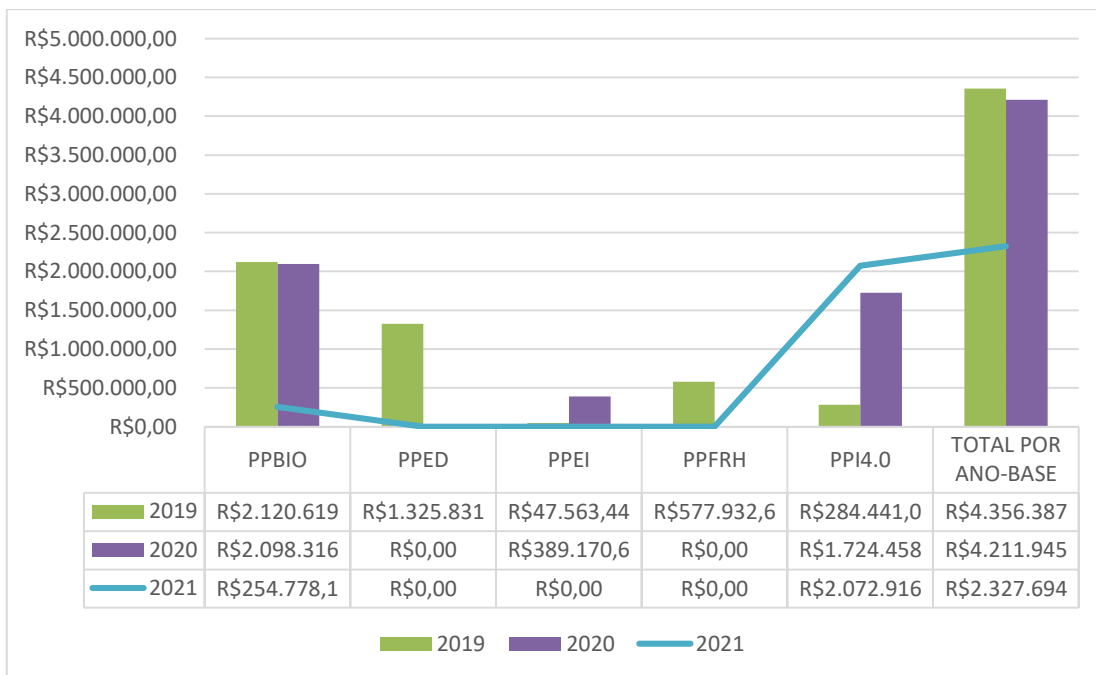
Os Programas Prioritários de PD&I são financiados por aportes compulsórios realizados pelas empresas beneficiárias dos incentivos fiscais da Zona Franca de Manaus, conforme previsto na legislação de informática e regulamentado pela Resolução nº 9/2019/CAPDA. Esses investimentos decorrem do faturamento bruto anual das empresas e devem ser direcionados a projetos estratégicos de ciência, tecnologia e inovação credenciados pela SUFRAMA. O detalhamento dos aportes por ano-base permite compreender a evolução dos investimentos em áreas prioritárias, evidenciando o fortalecimento do ecossistema regional de inovação e a ampliação da capacidade tecnológica da Amazônia.

Gráfico 1. Aportes em Programas Prioritários decorrentes de faturamento de BI por ano-base 2020, 2021 e 2022.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em informações analisadas em Aporte Programas Prioritários, Resultados da Política de PD&I Suframa, 2025.

Gráfico 2. Aportes em Programas Prioritários decorrentes de faturamento de BI por ano-base 2019, 2020 e 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em informações analisadas em Aportes em Programas Prioritários, Resultados da Política de PD&I Suframa, 2025.

2.4 PROGRAMAS PRIORITÁRIOS EM ATIVIDADES E SEM COORDENAÇÃO

Os Programas Prioritários atuais são os definidos na Resolução CAPDA nº 9, de 29 de outubro de 2019, conforme apresentado a seguir.

2.4.1 Bioeconomia e sustentabilidade (PPBio)

A Amazônia possui vantagens comparativas únicas em biodiversidade, configurando-se como um dos maiores patrimônios naturais do planeta. Nesse cenário, os Programas Prioritários direcionam investimentos estratégicos para a bioeconomia, permitindo que a região se posicione como protagonista na geração de soluções sustentáveis. Essa dinâmica conecta inovação tecnológica aos desafios socioambientais, ampliando o impacto da Zona Franca de Manaus para além da esfera industrial, consolidando-a como um ecossistema de desenvolvimento científico e tecnológico.

O Programa Prioritário de Bioeconomia (PPBio), coordenado pelo Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (IDESAM), tem como finalidade captar recursos de investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) para a geração de novos produtos, serviços e negócios voltados à bioeconomia amazônica. Sua abrangência contempla múltiplas frentes de atuação, entre as quais se destacam:

- Prospecção de princípios ativos e novos materiais a partir da biodiversidade amazônica;
- Biologia sintética, engenharia metabólica, nanobiotecnologia, biomimética e bioinformática;
- Processos e serviços da bioeconomia destinados a diferentes setores produtivos;
- Tecnologias de suporte aos sistemas regionais ambientalmente saudáveis;
- Biorremediação, tratamento e reaproveitamento de resíduos;
- Negócios de impacto socioambiental;
- Incubadoras e parques de bioindústrias para o fortalecimento da inovação regional.

Os investimentos no PPBio devem ocorrer de forma articulada com políticas

públicas e estratégias empresariais, garantindo que a biodiversidade amazônica seja não apenas preservada, mas também transformada em vetor de desenvolvimento sustentável. Essa abordagem reforça o papel da bioeconomia como eixo estruturante da nova fase da ZFM, integrando ciência, tecnologia e inovação às demandas globais por soluções que conciliem competitividade econômica e conservação ambiental.

2.4.2 Indústria 4.0 e Modernização Industrial (PP4.0)

A digitalização, a automação e a inteligência artificial constituem áreas estratégicas contempladas pelos Programas Prioritários. Essa orientação contribui para inserir a Zona Franca de Manaus na lógica da Quarta Revolução Industrial, evitando que a região permaneça à margem dos novos padrões de competitividade global e reforçando sua capacidade de se alinhar às tendências tecnológicas internacionais.

O Programa Prioritário Indústria 4.0 e Modernização Industrial (PP4.0), coordenado pelo Centro Internacional de Tecnologia de Software do Amazonas (CITS Amazonas), nos termos do Acordo de Cooperação Técnica nº 5/2018/SUFRAMA, assinado em 14 de janeiro de 2019, tem como finalidade promover o desenvolvimento e a difusão tecnológica, estimular o progresso profissional e fortalecer a cadeia produtiva regional. Seu escopo abrange a criação de novos negócios e a evolução das competências voltadas à Transformação Digital e à Indústria 4.0, contribuindo para o fortalecimento do ecossistema de inovação. Além disso, busca ampliar a cooperação entre instituições da Amazônia Ocidental e do estado do Amapá, consolidando uma rede integrada de inovação e modernização industrial.

As áreas de abrangência do PP4.0 incluem:

- Sistemas ciber-físicos;
- Sistemas inteligentes e manufatura;
- Automação de processos industriais;
- Impressão 3D;
- Robótica;
- Fábricas inteligentes;
- Inteligência artificial;

- Cibersegurança;
- Big Data (análise e tratamento de grandes volumes de dados);
- Realidade virtual;
- Manufatura enxuta e digitalização.

Ao contemplar essas áreas, o PP4.0 não apenas moderniza a base produtiva da região, mas também fortalece a integração da Amazônia às cadeias globais de valor. Dessa forma, a ZFM deixa de ser apenas um polo industrial sustentado por incentivos fiscais e se transforma em um ecossistema de inovação tecnológica, capaz de articular políticas industriais, científicas e digitais em prol da competitividade e da sustentabilidade regional.

2.4.3 Formação de Recursos Humanos (PPFRH)

O investimento em capacitação é central para a consolidação da inovação. A criação de programas voltados à formação de pesquisadores, engenheiros e empreendedores fortalece a base de talentos locais, reduzindo a concentração geográfica dos investimentos em grandes centros e ampliando a capacidade da Amazônia de gerar soluções próprias. Essa estratégia contribui para que a região se insira de forma mais competitiva nos cenários nacional e internacional, articulando ciência, tecnologia e desenvolvimento sustentável.

O Programa Prioritário Formação de Recursos Humanos (PPFRH) é coordenado pela Fundação Matias Machline, nos termos do Acordo de Cooperação Técnica nº 02/2025/SUFRAMA, assinado em 14 de maio de 2025. Sua institucionalização reforça o papel da Zona Franca de Manaus como vetor de inovação e desenvolvimento regional, ao direcionar recursos empresariais para a formação de competências estratégicas.

De acordo com o art. 4º da Resolução nº 9/2019/CAPDA, o PPFRH abrange as seguintes áreas temáticas:

- Engenharias;
- Computação e tecnologias da informação;
- Bioeconomia;

- Pesca e aquicultura;
- Produção agropecuária e agroflorestal sustentável;
- Fármacos e cosméticos;
- Energias renováveis;
- Ciência e tecnologia dos alimentos;
- Empreendedorismo.

Os Programas Prioritários de PD&I da Zona Franca de Manaus (ZFM) podem ser compreendidos, à luz das contribuições de Mariana Mazzucato (2021) e Carlota Perez (2021), como instrumentos estratégicos de transformação econômica e tecnológica, capazes de reposicionar políticas industriais tradicionais em direção à construção de ecossistemas de inovação sustentáveis e orientados ao conhecimento. Ao deslocarem o foco da política regional de incentivos fiscais para a promoção da ciência, tecnologia e inovação, esses programas fortalecem a interação entre governo, universidades, centros de pesquisa e setor produtivo, estimulando a cooperação e a geração compartilhada de conhecimento.

Sob essa perspectiva, os Programas Prioritários consolidam a ZFM não apenas como polo industrial, mas como um laboratório estratégico de inovação sustentável, capaz de integrar ciência, tecnologia e biodiversidade em um modelo de desenvolvimento regional alinhado às demandas da Indústria 4.0. Além disso, reforçam a capacidade da Amazônia de participar de cadeias globais de valor baseadas em conhecimento, sustentabilidade e transformação digital.

2.5 EVOLUÇÃO PARA UM ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO

Dessa forma, observa-se que a Zona Franca de Manaus (ZFM) evoluiu de um polo industrial fundamentado em incentivos fiscais para um ecossistema regional de inovação, capaz de articular políticas públicas, investimentos privados e cooperação institucional em prol da competitividade, da sustentabilidade socioambiental e da integração da Amazônia às dinâmicas globais da Quarta Revolução Industrial.

As contribuições de Mariana Mazzucato (2021) auxiliam na compreensão desse processo ao defender que o desenvolvimento econômico contemporâneo depende da atuação coordenada entre Estado, mercado e instituições científicas, especialmente

em ambientes voltados à inovação sustentável. Sob essa perspectiva, a ZFM deixa de desempenhar apenas uma função industrial e passa a constituir um espaço estratégico de geração de conhecimento, desenvolvimento tecnológico e fortalecimento da competitividade regional.

De forma complementar, Henry Chesbrough (2020) destaca que a inovação contemporânea ocorre por meio da colaboração entre diferentes atores institucionais, como empresas, universidades, centros de pesquisa e governos. Essa dinâmica é evidenciada nos Programas Prioritários de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), que estimulam a cooperação tecnológica e o compartilhamento de competências voltadas ao desenvolvimento regional sustentável.

Além disso, as discussões recentes sobre ecossistemas de inovação e transformação tecnológica, desenvolvidas por Carlota Perez (2021), demonstram que regiões inseridas na economia digital precisam integrar ciência, tecnologia, sustentabilidade e políticas industriais para ampliar sua inserção competitiva em cadeias globais de valor. Nesse contexto, a ZFM assume papel estratégico ao incorporar elementos da Indústria 4.0, caracterizada pela digitalização, automação, inteligência artificial e integração de sistemas inteligentes aos processos produtivos.

Esse cenário redefine os padrões de competitividade internacional e exige que regiões periféricas desenvolvam capacidade própria de absorção e difusão tecnológica. Assim, a articulação entre incentivos fiscais, políticas públicas de inovação e cooperação institucional fortalece a capacidade da Amazônia de responder aos desafios da economia contemporânea, consolidando a ZFM como um ecossistema de inovação sustentável orientado ao desenvolvimento científico, tecnológico e socioambiental.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e documental, de abordagem qualitativa, tendo como objeto de análise a trajetória da inovação no Brasil e a atuação dos Programas Prioritários de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) vinculados à Zona Franca de Manaus, instituídos pela Resolução nº

9/2019/CAPDA. O estudo adota como recorte temporal o período de 2018 a 2022, correspondente à fase de consolidação e expansão dos investimentos realizados por meio dos Programas Prioritários de PD&I, possibilitando compreender a evolução das políticas públicas de inovação na Amazônia e sua articulação com os referenciais teóricos relacionados à inovação, aos ecossistemas inovadores e à cooperação institucional.

A pesquisa possui natureza descritiva e exploratória. Descritiva, por buscar apresentar e sistematizar as características dos Programas Prioritários de PD&I, suas diretrizes e áreas estratégicas de atuação. Exploratória, por procurar ampliar a compreensão acerca da consolidação de ecossistemas de inovação na Amazônia e da integração da Zona Franca de Manaus às dinâmicas tecnológicas associadas à Indústria 4.0 e à bioeconomia.

Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa bibliográfica foi desenvolvida a partir da revisão de literatura especializada sobre inovação, políticas públicas, desenvolvimento regional e ecossistemas de inovação, fundamentada em autores clássicos e contemporâneos, como Schumpeter (1942), Chesbrough (2003) e Etzkowitz e Leydesdorff (2000). A análise dessas contribuições teóricas permitiu construir o embasamento conceitual necessário para a compreensão da inovação como fator estratégico para o desenvolvimento econômico e tecnológico.

A pesquisa documental concentrou-se na análise de legislações, decretos, resoluções e documentos institucionais relacionados à política de inovação da Zona Franca de Manaus, com destaque para a Lei nº 8.387/1991, o Decreto nº 10.521/2020 e a Resolução nº 9/2019/CAPDA. Também foram utilizados relatórios institucionais, publicações oficiais da Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) e documentos técnicos relacionados aos Programas Prioritários de PD&I, especialmente aqueles referentes ao período de 2018 a 2022.

Os dados e informações obtidos por meio das fontes bibliográficas e documentais foram analisados a partir da técnica de análise de conteúdo, permitindo identificar categorias temáticas relacionadas à inovação, políticas públicas, cooperação institucional, bioeconomia e transformação digital. Essa abordagem possibilitou interpretar os principais elementos que contribuem para a consolidação da Zona Franca de Manaus como ecossistema regional de inovação.

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu em etapas sequenciais, compreendendo: a revisão bibliográfica sobre inovação e políticas públicas; o levantamento e análise documental das legislações, normativas e indicadores institucionais referentes ao período de 2018 a 2022; a sistematização das informações obtidas; a análise e discussão dos conteúdos à luz do referencial teórico; e, por fim, a elaboração das conclusões acerca das contribuições dos Programas Prioritários de PD&I para o fortalecimento do desenvolvimento regional sustentável e da inovação na Amazônia.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A presente pesquisa analisa a contribuição dos Programas Prioritários de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) da Zona Franca de Manaus (ZFM) para a consolidação de ecossistemas de inovação e para a inserção da Amazônia nas dinâmicas associadas à Indústria 4.0 e à economia do conhecimento. A problemática central do estudo consiste em compreender de que forma os mecanismos de incentivo vinculados à política industrial da ZFM ultrapassam a lógica tradicional baseada exclusivamente em incentivos fiscais, contribuindo para o fortalecimento da inovação regional, da bioeconomia e do desenvolvimento tecnológico sustentável na Amazônia.

A análise dos dados estáticos referentes ao período de 2018 a 2022 reforça empiricamente essa discussão ao evidenciar a expansão progressiva dos investimentos em PD&I e a diversificação das áreas estratégicas apoiadas pelos Programas Prioritários administrados pela SUFRAMA e pelo CAPDA. Os indicadores demonstram que a política de incentivos evoluiu para uma estrutura mais ampla de indução à inovação tecnológica regional, consolidando-se como instrumento estratégico de desenvolvimento científico, tecnológico e socioeconômico da Amazônia.

Os dados corroboram o entendimento de que os incentivos da ZFM passaram a exercer papel estruturante no fortalecimento da política regional de inovação, superando sua função originalmente fiscal. Observa-se crescimento contínuo dos investimentos em PD&I, ampliação dos projetos executados e fortalecimento das ações vinculadas aos Programas Prioritários, evidenciando maior consolidação das atividades científicas e tecnológicas na região amazônica.

Tabela 1. Investimentos em PD&I de 2018 a 2022.

Obrigações Gerais e Aportes em Programas Prioritários					
ANO-BASE	2018	2019	2020	2021	2022
Obrigações de PD&I	R\$ 728.218.507,11	R\$ 848.506.539,05	R\$ 1.160.406.152,52	R\$ 1.564.506.137,55	R\$ 1.726.280.742,40
Aportes nos Programas Prioritários	R\$ 41.848.674,64	R\$ 46.468.865,59	R\$ 35.140.637,66	R\$ 131.396.621,50	R\$ 155.951.174,73
Aportes em PD&I	R\$ 742.846.581,55	R\$ 865.673.285,99	R\$ 1.155.752.591,32	R\$ 1.465.216.201,27	R\$ 1.612.895.634,72

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em informações analisadas em Dados Estáticos de PD&I, Resultados dos Relatórios Demonstrativos da Política de PD&I Suframa, 2025.

Tabela 2. Quantitativo de Projetos em PD&I/BI 2018 a 2022.

Quantitativos de Projetos de PD&I/BI					
ANO-BASE	2018	2019	2020	2021	2022
Projetos Internos	56	75	85	65	66
Projetos Externos	91	98	151	124	115
Projetos Externos e Internos	139	164	173	202	226
QTDE TOTAL	286	337	409	391	406

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em informações analisadas em Dados Estáticos de PD&I, Resultados dos Relatórios Demonstrativos da Política de PD&I Suframa, 2025.

Além disso, o aumento dos investimentos em projetos externos demonstra intensificação da articulação entre empresas, universidades, institutos de pesquisa e centros tecnológicos, em consonância com os pressupostos do modelo da Hélice Tríplice. Essa dinâmica evidencia maior integração entre política industrial, desenvolvimento tecnológico e inovação regional, contribuindo para a formação de um ecossistema de inovação mais robusto e colaborativo.

Os dados também revelam priorização estratégica dos investimentos em áreas associadas à bioeconomia, transformação digital, modernização industrial e fortalecimento do ecossistema regional de inovação. Tal direcionamento demonstra alinhamento das políticas de PD&I da SUFRAMA e do CAPDA às demandas contemporâneas da Indústria 4.0 e da economia do conhecimento, reforçando a

inserção da Amazônia em agendas tecnológicas e sustentáveis de alcance nacional e internacional.

Nesse contexto, observa-se crescimento significativo das iniciativas voltadas à bioeconomia e à modernização industrial, consolidando essas áreas como eixos centrais das estratégias de desenvolvimento regional sustentável. Esse movimento evidencia a valorização do potencial amazônico relacionado à biodiversidade, à inovação tecnológica e à geração de soluções sustentáveis baseadas em conhecimento científico e tecnológico.

Tabela 3. Investimentos em Programas Prioritários de 2018 a 2022.

DETALHAMENTO DOS APORTES EM PROGRAMAS PRIORITÁRIOS DECORRENTES DE FATURAMENTO DE BI POR ANO-BASE					
	2018	2019	2020	2021	2022
BIOECONOMIA	R\$ 1.177.779,98	R\$ 5.595.725,84	R\$ 6.082.753,51	R\$ 14.229.339,19	R\$ 38.057.565,61
ECONOMIA DIGITAL	R\$ 22.615.013,56	R\$ 8.104.062,51	R\$ 2.128.634,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
FOMENTO AO EMPREENDEDORISMO INOVADOR	R\$ 6.058.873,82	R\$ 2.194.061,06	R\$ 1.999.416,79	R\$ 12.462.960,00	R\$ 4.465.774,99
FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS	R\$ 11.249.526,49	R\$ 27.110.076,05	R\$ 1.400.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
INDÚSTRIA 4.0 E MODERNIZAÇÃO INDUSTRIAL	R\$ 747.480,79	R\$ 3.464.940,13	R\$ 23.529.833,36	R\$ 104.704.322,31	R\$ 113.427.834,13
TOTAL POR ANO-BASE	R\$ 41.848.674,64	R\$ 46.468.865,59	R\$ 35.140.637,66	R\$ 131.396.621,50	R\$ 155.951.174,73

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em informações analisadas em Aportes em Programas Prioritários (PP), Resultados dos Relatórios Demonstrativos da Política de PD&I Suframa, 2025.

Paralelamente, os investimentos destinados ao empreendedorismo inovador indicam fortalecimento de startups, ambientes colaborativos, incubadoras e mecanismos de transferência tecnológica, ampliando as capacidades locais de

inovação e estimulando a diversificação econômica regional. Os dados ainda demonstram reorientação gradual das prioridades institucionais ao longo do período analisado, com crescente concentração dos recursos em setores considerados estratégicos para a competitividade industrial e para a consolidação da economia do conhecimento na Amazônia.

Tabela 4. Investimentos em Programas Prioritários de 2017 a 2021.

DETALHAMENTO DOS APORTES EM PROGRAMAS PRIORITÁRIOS DECORRENTES DE PPB POR ANO-BASE					
	2017	2018	2019	2020	2021
BIOECONOMIA	R\$ 3.173.410,58	R\$ 345.403,78	R\$ 2.120.619,05	R\$ 2.098.316,68	R\$ 254.778,12
ECONOMIA DIGITAL	R\$ 13.266.107,13	R\$ 5.461.422,20	R\$ 1.325.831,60	R\$ 0,00	R\$ 0,00
FOMENTO AO EMPREENDEDORISMO INOVADOR	R\$ 129,94	R\$ 0,00	R\$ 47.563,44	R\$ 389.170,61	R\$ 0,00
FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS	R\$ 5.743.634,06	R\$ 3.886.888,30	R\$ 577.932,62	R\$ 0,00	R\$ 0,00
INDÚSTRIA 4.0 E MODERNIZAÇÃO INDUSTRIAL	R\$ 912.259,97	R\$ 878.774,56	R\$ 284.441,06	R\$ 1.724.458,39	R\$ 2.072.916,55
TOTAL POR ANO-BASE	R\$ 23.095.541,68	R\$ 10.572.488,84	R\$ 4.356.387,77	R\$ 4.211.945,68	R\$ 2.327.694,67

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em informações analisadas em Aportes em Programas Prioritários (PP), Resultados dos Relatórios Demonstrativos da Política de PD&I Suframa, 2025.

Os resultados técnicos apresentados possuem caráter descritivo e institucional, reforçando metodologicamente a relevância dos indicadores utilizados pela SUFRAMA para monitorar os resultados da política de PD&I. Os dados evidenciam que os indicadores são informados pelas empresas obrigadas à apresentação de relatórios demonstrativos de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, especialmente aquelas vinculadas ao setor de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), conforme estabelecido pela Portaria SUFRAMA nº 785, de 27 de setembro de 2021.

Essa estrutura de monitoramento fortalece a discussão acerca da necessidade de

aperfeiçoamento contínuo dos mecanismos de governança, acompanhamento e avaliação dos Programas Prioritários de PD&I. A existência de instrumentos formais de mensuração dos resultados representa avanço institucional relevante na consolidação das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação voltadas à Amazônia.

Além disso, a adoção de mecanismos técnicos de acompanhamento contribui para ampliar a transparência, a efetividade e a capacidade de planejamento da política industrial da Zona Franca de Manaus, permitindo maior alinhamento entre investimentos privados, objetivos estratégicos de desenvolvimento regional e políticas públicas de inovação. Dessa forma, os dados analisados oferecem sustentação empírica consistente à compreensão de que a política de PD&I da ZFM vem assumindo papel cada vez mais estratégico na integração da Amazônia às dinâmicas contemporâneas de ciência, tecnologia, inovação e desenvolvimento sustentável.

5 CONCLUSÃO

A presente pesquisa analisou a contribuição dos Programas Prioritários de PD&I da ZFM para a consolidação de ecossistemas de inovação e para a inserção da Amazônia nas dinâmicas da Indústria 4.0 e da economia do conhecimento. Os resultados demonstram que esses programas representam uma evolução significativa da política de desenvolvimento regional, ao ampliar o papel da ZFM para além dos incentivos fiscais e consolidá-la como instrumento estratégico de geração de conhecimento, desenvolvimento tecnológico e inovação sustentável.

A análise dos dados institucionais e da literatura especializada evidenciou que os Programas Prioritários fortalecem a articulação entre governo, universidades, institutos de pesquisa e setor produtivo, corroborando os pressupostos da inovação aberta e da Hélice Tríplice. Observa-se direcionamento crescente dos investimentos para áreas estratégicas, como bioeconomia, transformação digital, modernização industrial e formação de recursos humanos, contribuindo para a ampliação das capacidades científicas e tecnológicas da Amazônia e para sua inserção em agendas contemporâneas de inovação e sustentabilidade.

Sob uma perspectiva crítica, os resultados indicam que, embora os Programas Prioritários tenham ampliado a capacidade regional de inovação, ainda persistem

desafios relacionados à infraestrutura tecnológica, à transferência de conhecimento para o mercado, à atração de investimentos privados intensivos em tecnologia e à dependência dos incentivos fiscais como principal mecanismo de financiamento. Em comparação com ecossistemas internacionais mais consolidados, observa-se a necessidade de fortalecer mecanismos de governança, cooperação institucional e geração de negócios inovadores capazes de ampliar os impactos econômicos e tecnológicos dos investimentos realizados.

Do ponto de vista científico, a pesquisa contribui para o avanço das discussões sobre políticas públicas de inovação em regiões periféricas e ambientalmente estratégicas, demonstrando que a Amazônia possui potencial para consolidar um modelo de desenvolvimento baseado em conhecimento, bioeconomia e sustentabilidade. Para a área de PD&I, o estudo evidencia a relevância dos Programas Prioritários como instrumentos de fortalecimento das capacidades regionais de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação.

No campo gerencial, os resultados oferecem subsídios para empresas, universidades e instituições de pesquisa aprimorarem estratégias de cooperação, transferência tecnológica e desenvolvimento de projetos alinhados às demandas da transformação digital e da economia do conhecimento. Dados que reforçam a importância do aperfeiçoamento contínuo dos mecanismos de monitoramento, avaliação e governança dos Programas Prioritários, visando ampliar sua efetividade e mensurar de forma mais abrangente seus impactos econômicos, sociais, tecnológicos e ambientais.

Como limitação metodológica, destaca-se a utilização de fontes bibliográficas e documentais, sem a realização de investigação empírica junto aos atores diretamente envolvidos nos programas. Dessa forma, recomenda-se que estudos futuros incorporem abordagens qualitativas e quantitativas capazes de avaliar os impactos efetivos dos investimentos em PD&I sobre a competitividade regional, a geração de conhecimento, a bioeconomia e o desenvolvimento sustentável.

Conclui-se que os Programas Prioritários de PD&I constituem um dos principais instrumentos de fortalecimento dos ecossistemas amazônicos de inovação, contribuindo para a integração da Amazônia às dinâmicas contemporâneas da ciência, tecnologia e inovação. Sua relevância transcende o cumprimento de obrigações legais,

configurando-se como mecanismo estratégico para a promoção do desenvolvimento regional sustentável, da competitividade tecnológica e da valorização dos ativos científicos, tecnológicos e ambientais da região amazônica.

6 REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **Amazônia: por uma economia do conhecimento da natureza**. São Paulo: Elefante, 2022.

BRASIL. **Decreto nº 10.521, de 15 de outubro de 2020**. Regulamenta dispositivos da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, da Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991, e dispõe sobre atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Diário Oficial da União, Brasília, 2020.

BRASIL. **Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991**. Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1991.

BRASIL. **Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991**. Dispõe sobre a Zona Franca de Manaus e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 1991.

CHESBROUGH, Henry. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

CHESBROUGH, Henry. **Open innovation results: going beyond the hype and getting down to business**. Oxford: Oxford University Press, 2020.

COMITÊ DAS ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA AMAZÔNIA (CAPDA). **Resolução nº 9, de 29 de outubro de 2019**. Institui os Programas Prioritários de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Zona Franca de Manaus. Brasília: CAPDA, 2019.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, Amsterdam, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. **Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2020.

MAZZUCATO, Mariana. **Mission economy: a moonshot guide to changing capitalism**. New York: Harper Business, 2021.

MAZZUCATO, Mariana. **Mission economy: economia orientada por missões**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2022.



NOBRE, Carlos; NOBRE, Ismael. **Amazônia 4.0: uma economia do conhecimento da natureza**. São Paulo: Planeta, 2022.

PEREZ, Carlota. **Technological revolutions and techno-economic paradigms**. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

PORTER, Michael E. **The competitive advantage of nations**. New York: Free Press, 1990.

RANGA, Marina; ETZKOWITZ, Henry. Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the knowledge society. **Industry and Higher Education**, London, v. 35, n. 3, p. 1-16, 2021.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Capitalism, socialism and democracy**. New York: Harper & Brothers, 1942.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2020.

SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS (SUFRAMA). **Programas Prioritários de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação: dados estatísticos, resultados da política de PD&I, resultados técnicos, aportes e indicadores de bens de informática (BI)**. Manaus: SUFRAMA, 2025.

SUZIGAN, Wilson; FURTADO, João. **Política industrial e inovação no Brasil: desafios e perspectivas para o desenvolvimento produtivo**. São Paulo: Editora Unesp, 2020.

VIAL, Gregory. Understanding digital transformation: a review and a research agenda. **The Journal of Strategic Information Systems**, Amsterdam, v. 28, n. 2, p. 118-144, 2019.